

تحت إشراف وزارة الثقافة  
من المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

# عالم الفك

العدد 2 لسنة 99 أبريل - ديسمبر 2000

## رئيس التحرير

د. محمد التومحي  
mohammed@kscnet.kw

## مستشار التحرير

د. عبد الملك التميمي

## هيئة التحرير

- د. سلطان النسيب
- د. راشد حمود الصباح
- د. مصطفى معمرني
- د. عبد الله القصير
- د. محمد مسيل النبه

## مديرة التحرير

لؤي النور

## سكرتير التحرير

عبد العزيز سعود اللوزي

تم التصميم والإخراج والتشيد  
بوحدة الإنتاج في المجلس الوطني  
للثقافة والفنون والآداب  
الكويت



وزارة الثقافة والآداب  
مجلس الوطنى للثقافة والآداب  
الكويت  
والجريدة الوطنى للثقافة والآداب  
الكويت

## سعر النسخة

الكويت ودول الخليج 1000  
الدول العربية 1200  
خارج الوطنى العربى 1500  
أو ما يعادلها

## الاشتراكات

### دولة الكويت

للأفراد 1000  
للمؤسسات 1200

### دول الخليج

للأفراد 1200  
للمؤسسات 1500

### الدول العربية

للأفراد 1500  
للمؤسسات 1800

### خارج الوطنى العربى

للأفراد 1800  
للمؤسسات 2200

تتمد الاشتراكات لمدة سنة واحدة بمصرفية عام  
المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب مع مراعاة  
سداد عمولة الشحن الموزع عليه الفلاح فى الكويت  
وتسليم على العنوان التالي:  
السيد الأمير سالم  
المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب  
ص.ب. 20442 - الكويت - الرقم البريدى 11042  
دولة الكويت

ISBN 99906-0-033-3

## شارك في هذا العدد

- 1- مصطفى مبرهي
- 2- السيد لطفاي
- 3- عثمان مصطفى
- 4- هاني زوق
- 5- عادل رمضان مصطفى
- 6- زياد قطب
- 7- علي أحمد عطية
- 8- محمد الصوفياني
- أ. طارق بن عامر
- د. عادل عويش

## قواعد النشر بالمجلة

- 1- ترحب المجلة بمشاركة الكتاب **المتخصصين** وتقبل النشر الدراسات والبحوث المتميزة وفقا لمواضع التقييم.
- 2- أن يكون البحث مستقرا أصيلا ولم يسبق نشره.
- 3- أن يتبع البحث الأسلوب العلمي للمعارف فيها وبخاصة فيما يتعلق بالتوثيق والمصادر مع إلحاق كشف المصادر والمراجع في نهاية البحث وتزويده بالصور والخرائط والرسوم اللازمة.
- 4- يتراوح طول البحث أو الدراسة ما بين 12 ألف كلمة و16 ألف كلمة.
- 5- تقبل المواد المقدمة للنشر من تسطين على الألة الطابعة ولا ترد الأسئول إلى أصحابها سواء نشرت أو لم تنشر.
- 6- تطبع المواد المقدمة للنشر لتعكس العلم على نحو سري.
- 7- البحوث والمواصفات التي يشرح الحكمون إجراء تعديلات أو إضافات إليها تعد إلى أصحابها لإجراء التعديلات المطلوبة قبل نشرها.
- 8- تقدم المجلة مكافأة مالية عن البحوث والدراسات التي تقبل للنشر، وذلك وفقا لقواعد المكافآت الخاصة بالمجلة.

■ المواد المنشورة في هذه الصفحة تعتبر من آثار التمهيد ولا تعتبر بالضرورة من آثار المؤلف

■ ترصد البحوث والدراسات باسم: السيد العام لمصطفى الوفاي للدراسة والبحوث والآداب

العدد 3 لسنة 2019 - الصفحة 10 من المجلد 10 - مجلة الفكر

## ■ تقديم

- 7 مقدمة ..... د. مصطفى مرزوقي
- 13 العلوم العلمي ومشكلاته ..... د. السيد الهادي
- 21 منظور التيار الكهربائي ..... د. عثمان مصطفى
- 43 العدا (DAD) والتطور التوجه في القرن العشرين ..... د. هاني ربيع
- 45 نظرية المنتجات التكنولوجية ..... د. عادل رمضان مصطفى
- 109 مرسى كلب: المهدى التكنولوجية ..... د. زوك الطاب

## ■ الخاتمة وتقديم

- 206 الموجهات السياسية والاعلامية القومية والاقتصادية ..... د. علي أحمد عطية
- 247 عن لحنيس الشعر الشفوي ..... د. محمد المبراهيمي
- 263 اللغة التشكيلية العربي ..... أ. خاتج بن عامر
- 277 الآثار البعيدة للسياسات التعمية ..... د. عادل موسى

## ◆ تقدم ◆

### يمكن

تعريف العلم بأنه مجموعة من المعارف والحقائق والخبرات الإنسانية التي تشمل العلوم كلها (الطبيعية والإنسانية والاجتماعية). وربما بعد يوم - وكلمة تقدمت العلوم الطبيعية والتطبيقية لاكتشاف الجديد والمجهول، ولا تخاف وسائل أفضل تسهل على الإنسان حياته - لتصبح أهمية تقدم العلوم بما فيها العلوم الإنسانية والاجتماعية، حيث **تقضي الأهمية** بالتفكير الذي تحتاجه كل نهضة وكل حضارة لقد شهدت البشرية في العقود الأخيرة من القرن العشرين تقدما علميا سريعا ومذهلا في مجالات عدة، وكان يكون ثورة جديدة ذات نتائج مذهلة تسهل حياة Mensch على الإنسان هو اكتشاف وربما استيعاب تطوراتها، من هندسة الجينات إلى الاستنساخ إلى العنقا (DNA) إلى الإنترنت إلى السباق للوصول إلى المريخ، وستعمل الأيام القادمة الكثير والمثير، والسؤال، مع ذلك التطور العلمي الهائل، هو: تتطور المشكلات وتضاعف من التلوث وأمراض السرطان، وتطور الأسلحة الكيميائية والبيولوجية، وزيادة عدد السكان، وقلة المياه العذبة... الخ. فهل يستطيع هذا التطور العلمي إنقاذ الإنسان من الآثار السلبية الجانبية للتقدم العلمي التي تهدد حياته ومعيشته ووجوده؟

يشتمل هذا العدد من مجلة «عالم الفكر» على عدد من الدراسات في التقدم العلمي المعاصر، أميلُ أن تفتح الباب لبحوث أشمل وأعمق في الثورات العلمية المعاصرة.

إن الذي يشغل بال المثقفين والعلماء في عالمنا المعاصر أن البشرية قد تجد نفسها يوما أمام تحد خطير يعثله تطور العلوم لا تستطيع السيطرة عليه ولا على آثاره الجانبية، فلتجأ مضطرة إلى تحجيمه والحد

من اندفاعه. إن ما يصنعه عقل الإنسان اليوم وغداً قد يصعب على العقل نفسه معرفة حدود تأثيراته وأبعاده.

هذا العدد نضعه بين يدي القارئ العربي مساهمة في إضاء المكتبة العربية في مجال تاريخ العلوم ولقدّمها - ودون ريب فإن هذا الجهد بحاجة إلى متابعة في مجال التقدم العلمي. ونتمنى أن يكون فاتحة خير للدراسات صميّة وشاملة أكثر في المستقبل.

**رئيس التحرير**

**www.iki@knu.ac.ir**

ARCHIVE

## مقدمة

### د. مصطفى محرفي\*

في يقيننا أن البشر يحتضنون رؤى ويتجهدون  
اجتهاداً وشتياً ينون أفكاراً، تحكيمهم في رؤاهم  
تقائيد أطوارها، وتسيطر عليهم في اجتهادهم  
أصراط وتروها، وتسيطر عليهم في تجني  
تفكيرهم معانير وشماتها أجيال سيقنتهم.  
**فأضحوا مقيدين بأغلالها مأسورين في سجنها  
مركبها من رؤى وقضياتها.**

وهي حركة تاريخ البشرية، نبر من ركام تفكير الرواد، فتنة تحاول كسر حلق  
الأعراف، وتحطيم سبور الموروث والنفذ، فبند المألوف، هذه الفتنة تسمى بالبدع وتنتع  
بالمباكرة وتوصف بالتائق. لكن المنة للبدعة، وهي سمها للتجديد والعدالة، تواجه أساطير  
التقليد وتتصادم مع كنهه القديم الموروث وتضطدم مع أحبار العرف السائد، لينتخص عن  
ذلك صراع فكري بين التجديد والتقليد قد ينهب البدع شهيداً فيه أمام جهاطل الانغلاق  
وجيوش العصبية، ومع ذلك كله فإن عذاب الزمن لا يمكن أن يعود إلى الوراء، فبعد انجلاء  
ضباب الموروث بين التجديد والتقليد ترتفع رايات الإبداع خفاقة في سماء تاريخ البشرية لتضرب  
الخبر للإيمان وتشر عبق الحياة في المجتمع.

ولأن كيان الصراع بين الإبداع والانغلاق واضعاً في الحفول الاجتماعية ومفهومها في  
مجالات العلوم الإنسانية وجلبها في الجوانب الاقتصادية، فإنه في مقابل ذلك ليس حكراً على  
هذه الحفول وليس متحصراً في هذه المجالات، فتحول العلوم الطبيعية، والحياتية لم تزل من  
مثل هذا الصراع، وإن كانت حدثها أقل ومداهاً أقصر، فهذه العلوم بطبيعتها تستند إلى  
الوقائع العسية وترتكز على المحاكمة العقلية وهي أمور يمكن حسم اختلافات الرؤى فيها  
ببسر مقارنة بما يحدث في مجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية - تاريخ العلوم،

عبر زمن إدراك البشر وتدوين تاريخ البشرية. شهد عددا من الصراعات بين التجديد والعلوم الطبيعية والحياتية. وشهد عد الإبداع في تصور التنوع على مساحة حضارات كلها. كما شهد هذا التاريخ الحضار موجة التقدم في عهود الظلام وعصور الانحدار. فالتنوع البشرية تطبقها تألف اللوروث ويسجلها تقمص العرف وهي خصوصيتها قر التقليد. ومن هذا المنطلق يمثل البدع. حتى في العلوم الحسية. تويدا لاستقرار النفس على مكون الواحد وثورة على مكون العقل واضفيها لأراء السلف. ولعل في محاكمة جاليلي أنصح دليل على الصراع بين قيم التطرف الونية على تقديس رأي السلف من وتوجهات المحاكمات العقلية والإيمان بالادراك الحسي في العلوم الحديثة من ناحية أخرى لندوب أبعد من ذلك. وتذكر بقصة سيدنا إبراهيم عليه وعلى نبينا أفضل الصلوة والسلام وتتخذ من تلك القصة القرآنية الرائعة مثلاً للصراع بين جمود الفكر وانغلاقه وبين التجديد ورحابته. فالقصة القرآنية ترسم لوحة رائعة لكيفية إثبات خلاق الله لقومه عبادتهم لأوثانهم صانعوها لكن أساطير الحمود. ورغم اشتراهم النفسي والداخلي بعد يكابرون في الدليل الحسي فينصرون للمعززة ويهدون للدفاع عن التقليد. (قالوا أنتما هذا بآلهتنا يا إبراهيم/ قال بل هؤلاء كثيرهم هذا فسألوهم إن كانوا يعطون/ خرجوا أنفسهم فقالوا إنكم كنتم الظالمين/ لم تكفرا على/ فوسم الله علمت ما هؤلاء يعطون) في هذا العدد من عتائم الفكر ابداعنا في حشد مسكرات من مواقف الإبداع في الطبيعية والحياتية في القرن العشرين. وهي دون ريب مواقف لا تقي بالفرض العلم والنفس الكبير في المكتبة العربية في تاريخ العلوم بعامة وتاريخ العلوم في القرن البحاصصة. فهذا القرن الذي ودعاه شهد طفرة في قلب المفاهيم الرئيسية في الفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض والعلوم الحياتية. وكانت ثمرة الدارس الطبيعية الجديدة والمجالات في هذا التوسع الهائل في التقنيات وهذا التمجيد المعرفي الكبير في جميع الحياة. ونحدر الإشارة منذ البداية إلى أن الثورات العلمية الكبرى في هذا القرن لم آثارها على مجالات هذه العلوم محسوب. ولم تلق حدود تأثيرها عند منعطف العلوم فقط. بل تمدتها لتشمل شتى مجالات الحياة بما هي ذلك العلوم الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية. وكمثال على ذلك. ليس إلا. نشير إلى أن تبدل مفاهيم الفيزياء والفيزياء كان الشوارة الأولى في تحديد الفسافات الشكية وإحياء مبادئ الأرناب والنسبية في العلوم الإنسانية والاجتماعية. علاوة على ذلك. فإن التخصر المعرفي في الكونية وما تبعه من قياسات دقيقة للأشعة الكونية. ومن ثم وضع إطار عام لنظرية العظيم (The Big Bang Theory) توسيفا لكيفية خلق هذا الكون المادي. وسيتأريو

فقد أدى ذلك كله إلى فهم أعمق للفهم الإلهية في كوننا القاصي. وإلى تأمل إيماني أعمق في طور هذا الكون الفسيح.

ومفهوم الزمن عبر التاريخ له أهمية خاصة علمياً، فالزمن اكتسب عند البشر موقفاً خاصاً ومكانةً رفيعةً أوصفته كمفهوم إلى درجة المطلق وأحيط بهالة من الفلسفية جعلت تقدم علم الفيزياء مرهوناً في بعض جوانبه المهمة بالتنطس من هذا المفهوم وهكذا قيد أسرار الكوروث. فاللوكانيكما التقليدية (التبوتونية) استندت في رؤاها الفلسفية والعملية إلى أن الزمن مطلق في ملامسته لا يعتمد قياس فتراتة على الحركة النسبية بين الراصد والحدث. بل تصورت هذه النظرة وجود ساعة كونية في مكان ما ترسم خط الزمن وسريانه في بقاات منتظمة الوقع وأرجعت أي تباين بين التجربة والنظرية إلى قصور في آلات القياس. وعلى هذا النهج أمكن الفيزيائيين القرن التاسع عشر رسم صورة واضحة المعالم لحركة الأجرام السماوية وتوصيف القوى التي تسيرها والسفن التي تحكمها. بل إن الفاعيم البسيطة نسبياً في الفكر التبوتوني نجحت في اختيار توصيف حركة الجزيئات الفازية وتفسير العديد من الظاهرات المرتبطة بها على المستوى الجامعي (Macroscopic). وفي إطار هذا الفكر بدا حقل الفيزياء برعته **حقلًا كاسداً** وتقلص دور الفيزيائيين إلى القيام بحسابات شاقة، لكنها مفهومة من حيث البناء بهدف فهم الظاهرات على المستوى الذوي أو المجهري (Microscopic). وذلك إلى جانب الحاجة إلى تصميم أجهزة قياس أكثر دقة لتعديد الثوابت الكونية. لكن هذا الكساد لم يدم طويلاً، فمع تقدم التقنية في تصميم أجهزة القياس برزت التناقضات بين النتائج المخبرية والتوقعات النظرية في عدد من الظاهرات على المستوى المجهري. وفي خضم تناقض القياس والنظرية برز صراع التقليد والتجديد. فالتقليد عزوا كل التناقض إلى قصور في التجارب وخطأ في القياس واضعين فكرة إعادة النظر في بدهيات الفكر التقليدي في الفيزياء والمحددون أصروا على الإيمان بما تحسه مداركهم في المتنبؤات والحاجة إلى إعادة النظر في البناء الفلسفي للفكر التقليدي.

وهيما يتعلق بمفهوم الزمن فقد بين المحددون في إطار معالجة عقلية لنتائج مفهوم الزمن المطلق أن مثل هذا المفهوم إن عولنا عليه في الظاهرات النشطة بانتشار الموجات الكهرومغناطيسية يؤدي إلى نتيجة لا يمكن للعقل البشري القبول بها، وعند تطبيقه كمفهوم يؤدي إلى عدم أركان مبدأ السببية وتحطيم العلاقة بين السطة والمثول. وبذلك ناقش المحددون أن مفهوم الزمن المطلق نظرياً لا يمكن التكون إليها، وأرجعوا التناقض بين الرصد الفلكي والحسابات المستندة إلى الفكر التبوتوني إلى عدالة التغير في قياس الزمن على المستوى الجامعي. لكن على المستوى المجهري تؤدي الظروف الزمنية في الفكرين إلى فروقات



## الفهم العلم المعاصر

محصوفة في الحسابات. ورغم محاولات الحرس القديم للتمييزاء حل هذه المعضلة دون الأساس بجوهر الفهم التقليدي للزمن. اصطر هذا الحرس أن يرفع رايات الاستسلام في نهاية المطاف. ويرسخ لهذا المحاكمة العقلية ليصنع الزمن في الفكر المعاصر زماناً 1950، زمن ميكانيكي نسبي يعتمد قياس فترته على الحركة النسبية بين الراصد والحدث. ويتحول الزمن النطلق في هذا المجال إلى إحداثية تضاف إلى الإحداثيات الكونية الثلاث، فهو وصف موضوع الحدث بإحداثيات أربع. ثلاث منها مكانية ورابعة زمنية. وبذلك ينقد الزمن هيئته وتنسقط عنه هائلته. وزمن آخر حراري يحدد مسار هذا الكون القادي حسب سنة اختطها اللطيف الخبير. وزمن نفسي تطول ساعاته (الظاهرية) أو تقصر تبعاً لألية عمل النفس.

ولاً كانت بدايات القرن العشرين بداية لتورة المفاهيم في علم الفيزياء حين أواسط هذا القرن شهدت ثورة لا يقل تأثيرها عن ثورة ميكانيكا الكم والنظرية النسبية، بل قد يفوق أثر ثورة العلوم الحياتية آثار أي انقلابات في المفاهيم العلمية الحديثة. بل من الإنصاف القول إن حركة تطور علوم البيولوجيا الجزيئية ستكون الحدث الأهم في تاريخ البشرية خلال العقود القادمة. ومن المتوقع أن يمتد هذا التطور لتطبيقات البشرية من الكثير من الأمراض الوراثية باستخدام هندسة التعديل الجيني. كما أن من المؤمل أن ينجح العلماء في استنساخ الأعضاء البشرية التي تستخدم كقطع غيار للأعضاء التالفة. وعلى العكس من ذلك الهذيان أن ترفع الفشلوة عن بعض المفاهيم التي تحاول حيط العلم الذي بالمفاهيم العلمية. وبذلك فقد يشكل هذا الفهم الخاطيء عقبة أمام العلم القاسي. فعلوم المادة بحاجة لتوضيف الظواهر واستنباط المسن التكوينية التي أودعها الخبير اللطيف في هذا الكون. بعض آخر تحاول علوم لقادة الإجابة عن سؤال «كيف» وليس سؤال «لماذا» وهي مهمة نستدعيها أصالة خلافة البشر على الأرض ونقترحها أحكام الشرائع السماوية كلها (إن في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار آيات لآولي الأبواب/الذين يتذكرون الله قياماً وقعوداً وعلى جنوبهم ويتسكرون في خلق السموات والأرض). وما خلقت هذا باطلاً سبحانه. فحقاً عذاب النار<sup>1</sup>. وبذلك فإن البحث بذاته فرض وواجب على الإنسان للزمن. وما يحدد حرمة توجه علمي من عدم ذلك فينطلق أساساً بالعالية من مثل هذا البحث. الاستنساخ الجيني موضوع، مثل بقية موضوعات علوم المادة. الأصل في البحث فيه محاولة من الإنسان لتحقيق مبدأ خلافته على الأرض باستنباط النواميس الربانية التي تحكم لقادة وصيرورتها. لكن استغلال معرفة هذه النواميس يجب أن ينصب في مصلحة البشر ونشر الخير. ومن هذا المنطلق فإن العالم منشغل اليوم بوضع الأطر القانونية لمعالجة النتائج المترتبة على نجاح تجارب التعديل الجيني والاستنساخ. وفي مقابل ذلك نحن مدعوون كمسلمين أن نتعامل مع هذا الحدث ضمن أطر القنوات الشرعية.

إن نجاحات البيولوجيا الجزيئية (والهندسة الجينية بخاصة) ترجع أساساً إلى اكتشاف حفزون DNA المزوج عام 1953. وبذلك فإن هذا الاكتشاف يعتبر تحولاً مفضلياً في العلوم الحياتية مما استدعى تضمين حيز مناسب له في هذا العدد. لكن اكتشاف DNA يحملنا أيضاً إلى عالم ليل الفاعلم حول أصل الحياة ومنشأ الكون المادي والسفن الزبانية التي أودعها الله جلت قدرته في هذا الكون. القضية إذاً ليست قضية تقدم نظري فحسب، وهو أمر مطلوب لتحقيق الفائدة العملية من هذه الجهود، لكنها، وعلى مستوى أعمق، نظرة تجديدية في أصل الحياة العاقلة وثورة فكرية هي سيناريو - خلق الكون المادي كما شاهد إرادة الباري عز وجل - ولذلك فإن البحث التعلق باكتشاف DNA بتطرق إلى نظرية الانفجار الكبير ويرسم صورة موجزة للتحمية الإلهية بأعداد الأرض مسرّحاً لاستضافة الحياة الأولى ومن ثم الإنسان (الحياة العاقلة)، وتوغير مقومات تأهيله لتحمل أعباء الخلافة التي أناطها به اللطيف الخبير. تمثل قصة رسم صورة تكيفية خلق كوكب الأرض ووصولها إلى المرحلة العالية ملخصة أخرى في صراع التجديد والتقليد، وتبرز الملحمة هذه في أبهى صورة لها في التوصل إلى نظرية تكوينية المصطلح لتفسير تغير سطح اليابسة من قشرة واحدة مترامية الأطراف لتصبح في محيط لها إلى القارات المروحة اليوم. ولعل ما زاد من عمق الصراع أن الفرد فجنر (Alfred Wegner) والذي يعتبر الأب الروحي لهذه النظرية، لم يكن في الأصل متخصصاً في علوم الأرض، بل باحثاً فلكياً في بداية حياته العلمية، ولم يكن قد تحول إلى دراسة علم الأرصاد، وبذلك اعتبرته الأوساط العلمية الرئيسية دعيلاً عليها وليس سزاعلاً لكي بدلي برأي في الموضوع، بل إن الهيئات العلمية الجيولوجية وجدت في فجنر وأرائه مصدراً للفتور في كيفية إقحام الناس أنوفهم فيما لا يعنيههم. وقراءة نصف قرن من الزمان تعرضت لراء فجنر للنظرية اللازمة. فالمعادل العلمية كانت تأخذ نظرية تعتبر الأرض ثابتة الخصائص ساكنة الأوتاد منذ أن خلقها الباري جلت قدرته. وكانت ترى أن أقصى ما يمكن أن يحدث من تغير في اليابسة هو تلك التغيرات المحلية المتعلقة بالزدهار العصور الجليدية وانحسارها. أما أن هذا اليابسة هيستق رتقها تتحرك ككتلة على المحيط المائي فهذا أمر اعتبره أساطين الجيولوجيا شرباً من الخيال وأوهام مخيوليين. علاوة على ذلك، تمسك الحرس القديم بفكرة أن فيضان المحيطات القدم عمراً من سطور اليابسة، وإنها بقيت على حالتها دونما تغيير يذكر منذ يوم خلقها.

لكن صراع التجديد والتقليد كان لايز من حسمه لصالح الرأي الثوري الجديد. فمع دخول الحواسيب في خدمة العلم في الستينيات من القرن العشرين أمكن محاكاة التغيرات التي طرأت على سطح الأرض عبر ملايين السنين منذ يوم خلقها، واتضح حيناً أن اليابسة شكلت في البداية قطعة واحدة انفصلت إلى قطعين شكلتا القارتين الأم (لوراسيا وجوندوانا).

ويعرّضه حسابية مضطربة توصل الباحثون إلى الأداة الدامغة على صحة كراء فوجير وأنصار  
مفروسة الأرض المتغيرة، وذلك من خلال توصلهم إلى تشابه الطبقات المختلفة للحدود الفاصلة  
بين الهامسة والياء عند المواحل المتقابلة للتقاربات.



## التقدم العلمي ومشكلاته

د. السيد فخادي\*

### مقدمة

لا شك أن العالم قد شهد في الأربعين سنة الأخيرة تطورا هائلا في العلم، ففسياس الكميات الفيزيائية أصبح أكثر دقة، وتم اكتشاف الوسيطات الأولية (النيوترونات والنيوترونات)، بل ووسيطات أصغر من الوسيطات الأولية سميت الكواركات<sup>(1)</sup>.

كذلك تم اكتشاف الكثير من المواد التي لم تكن معروفة من قبل، وحتى لو كان التقدم أكثر حكمة منا، وعرفوا كيف يخبرون أفضل منا، فهم لم يعرفوا سرعة الضوء أو كتلة الأرض أو تركيب ذرة الهيدروجين، أو كيف يتلججون ويطلقون أشعة الكهرز أو التأثير الفوتوكهربي... وكذلك جهلوا الكثير عن الكواكب والنجوم والمجرات، فعلى الرغم من المشاهدات العديدة الرائعة التي أجراها فلكنو العصر القديم والمصور الوسطى، فمن تعلم جيدا أن معظم نظريات الكون التي قدمها أرسطو طاليس في كتاباته إنما هي بمثابة خرافة تماما، الأرض ليست مركز الكون، ولا الأحاسيس الثقيلة تبحث عن مركز الأرض كمكان طبيعي لتستقرها، ولا الأرض تدور بسلسلة من دوائر مركزية تدور حولها الأجسام السماوية الأخرى<sup>(2)</sup>.

ولو سألتنا أي رجل أو امرأة صادفناهما في الشارع من ثلاثمائة عام عن قيمة العلم، فربما لم يكن أحدا منهما قد سمع عنه، ولو كان أحدهما قد سمع عنه، فليسوف ينظر إليه باعتباره هوية رجل كسول، أما في المائة سنة الأخيرة فالإجابة بالتقطع تختلف، فقد يقول أحدهما «إنه فعلا ذو قيمة، فقد جعل حياتنا أكثر راحة وإثارة، وقد ملأنا مساحة الفضل، وسفروا السبع وأسهل، وحسنَ اتصالاتنا، وقدم لنا العديد من المصانع والخدمات والتسلية»، قدم كل ذلك

\* استاذ مساعد بكلية الآداب - جامعة القاهرة فرع الشريعة.

## النظم العلمية المعاصرة

للإنسان المعاصر الذي لم ير مثل هذه الأشياء من قبل عبر تاريخه الطويل الذي يمتد آلاف السنين. إذن «فكرة التقدم هذه قد أصبحت جزءاً من حكمنا التقليدية»<sup>(١)</sup>. أما اليوم فلا إجابات عن سؤالنا عن قيمة العلم تعد أقل تقاليداً. فعلى الرغم من أن المصانع التي انتشرت بفضل العلم وتقدمه وفرت العديد من السلع والخدمات إلا أن أكثرها قد لوثت أنهارنا وبحارنا وبالتالي طعامنا وشرابنا. كما أنها استغدت في عقود قليلة ثرواتنا الطبيعية التي لا يمكن إعادة تجديدها. وأخلت بالتوازن البيئي بدرجة تقدر بأضعاف المراتب<sup>(٢)</sup>. فضلاً عن أن إنسان اليوم يحيا ورعب الأسلحة النووية والبيولوجية والكيميائية التي تهدد كيانه ووجوده. ومهما قيل عما سببه التقدم العلمي من مسئولية أضرت بالإنسان والبيئة إلا أن أحداً لا يشك في أن هذه المساوئ من صنع الإنسان وحده. واستخدامه السيئ لتكتشفاته العلمية. ولأسباب تتعلق بأخلاقه في السيطرة والظهور والاستغلال. أما العلم في حد ذاته فهو محايد يمكن أن يستخدم لخدمة الإنسان أو لضرره. بل وقد يكون العلم نفسه - والتقدم العلمي - عوناً على تلافي مثل هذه المساوئ إذا ما خلصت نية الإنسان وأدراكه تماماً أنه يمشي فوق كوكب له قواعد وقوانين يستحيل تجاوزها أو إهمالها أو خرقها أو اللجوء إلى أنماط فكرية أخرى لا تستوعب وتمثل هذه القواعد والقوانين.

### أولاً: العلم وعقيدة التقدم

وفاً لوجهة النظر واسعة الانتشار والتي تسمى المفهوم الكلاسيكي يمد العلم صورة من المعرفة التي تنمو باستمرار. ولقد

أكد العديد من مشاهير وجهة النظر هذه أن العلم هو النشاط العقلي الوحيد المتقدم. وقد يستخدم التقدم كمعيار لتمييز المعرفة العلمية عن غيرها من المعارف - وربما كان كذلك هو أول الأصوات التي تعبر ضلعها من وجهة النظر هذه. فلتد أكد على أن صورة المعرفة هي تلك في «الطريق الأمان لعلوم»<sup>(٣)</sup>.

ويمكن لمثل فكرة «التقدم المستمر» منذ المصور الكلاسيكية والوسيلة. ويقال إن عمرها يعود إلى ٢٥٠٠ عام. ولكن لم يتم إدراكها بشكل عام أكثر. ربما بالفتاح أكثر بوصفها فكرة حديثة إلا مع نشأة العلم الحديث في القرنين السادس عشر والسابع عشر. وقد تميزت الثورة العلمية في هذين القرنين ضمن أشياء أخرى. بالتقارب الكبير بين العلم والفلسفة. ويعد هذا نتيجة مباشرة للطريقة التي توظف بها العلم في كل من المصور القديمة والوسيلة معاً. وكان رد الفعل ضد «علم المصور الوسطى» والذي لم يكن هي العديد من الحالات سوى رد فعل ضد أشكال معينة متحجرة له. قد أدى إلى تطوير مبادئ فلسفية حديثة. وكانت الفلسفة الحديثة. التي تطورت تدريجياً. تستخدم بالعديد من التحطيم

وإزالة معتقدات المدارس المتزمنة. ومع ذلك فقد كان لها أيضا دور حاسم في بناء العلم الحديث. وفي الدفاع عن النظريات الحديثة ضد أسلافها المتحيزة جدا. فقد لعبت هذه الفلسفة، على سبيل المثال، دورا شديدا الأهمية في سوق الصبح التي تؤيد النظام الكوبرنيكي. وهي تطوير علم البصريات. وفي بناء علم ديناميكا حديث عبر أرسطي. وكانت أعمال جاليليو تقريبا خليطا من الهادئ الفلسفية والرياضية والفيزيائية التي تزاوجت معا دون إعطاء انطباع بعدم الاتصال بينها. لقد كان هذا هو العصر البطولي للفلسفة العلمية. ولم تنتج الفلسفة الحديثة بأن تكون مجرد مرآة لعلم يتطور باستقلال عنها. ولا هي قد اهتمت عنه بالعلم الذي جعلها تتعامل مع طسفات بديلة تماما. وإنما قد لعبت دورا أساسيا في بناء العلم الحديث الذي حل محل المذاهب السابقة<sup>(٢٧)</sup>.

كذلك يمكن لعقب فكرة «التقدم المستمر» مع شعبية العلم والمطالعة والعلمانية والفكر العلمي في القرن الثامن عشر، عصر التنوير. وهو العصر الذي مزعزع الثقة في السحر والخرافة، والنفطة الفكرية للكنيسة، وأعاد التأكيد على سلطة وإمكانات العقل والإبداع الإنساني اللامتناهية. وهي تلك الفكرة التي جعلتنا نتحول من النظر إلى الخافض والتعلق به وتوحيده إلى النظر إلى المستقبل ومحاولة صنعته لئلا نلام والحياتنا وأماننا<sup>(٢٨)</sup>.

ويمكن القول في عبارة عامة جدا إن التحول في موقف الإنسان الغربي من الكون وكل ما فيه في ذلك العصر هو التحول من فهم الطبيعة إلهي إلى السمع بعد الموت إلى التعميم العقلاني الطبيعي على هذه الأرض الآن. أو على الأقل في الشريب العاجل. ولكن أوضح سبيل لإدراك عظمة ذلك التحول أن نبدأ من عقيدة التقدم على الأرض. هذا التقدم الذي حققه انتشار المنطق والعقل<sup>(٢٩)</sup>. والعقل في نظر الإنسان العادي في عصر التنوير هو كلمة السر العظيم التي تكشف له الكون الجديد الذي يعيش فيه. وهو الذي سيهدي الناس إلى فهم الطبيعة (وهذه هي كلمة السر الثانية). ويهدف لقره بهذا الفهم لصوغ سلوكه وفقا للطبيعة. ومن ثم يتحاشى كل الحلولات العقيمة التي قام بها في ظل الأفكار الخاطئة للمسيحية التقليدية.. إذن فقد أصبح في إمكان العقل أن يستعيد مكانته. وقدرته على أن يهدي الناس إلى السبيل الذي يمكنهم من السيطرة على بيوتهم وأنفسهم<sup>(٣٠)</sup>.

أما لطورية ولورية أفكار القرن التاسع عشر فقد قوت عقيدة التقدم ودعيتها. تحق ذلك جزئيا كنتيجة للمثالية المطلقة عند هيغل (١٧٧٠ - ١٨٣١)، التي قدمت لنا فلسفته الطبيعية نظرية في التطور. أو السهر التدريجي من الصور الدنيا إلى الصور العليا. ولكن ينبغي أن نلاحظ جيدا أنه لا يوجد أي عنصر زمني في هذا التطور. فكل مرحلة من مراحل الطبيعة تعقب الأخرى في نظام منطقي لا في نظام زمني. فلفد جاش هيغل في الأهم التي سبقت

عصر داروين، ولم يكن يعرف أن التطور هو واقعة تحدث في الزمان بلعبر ما هي عملية من عمليات الفكر النطقي سواء بسواء<sup>(١٢٠)</sup>، ولكن تحققت ذلك أكثر كتمهجة لنظرية التطور التي خال بها تشارلز داروين (١٨٠٩ - ١٨٨٢)، والتي أثرت تأثيراً كبيراً في فلسفة كل من أوجست كومت وبيون ستيوارت مل، وهيربرت سبنسر، وكارل ماركس، والمهده من المفكرين الآخرين الشارحين لمذهب التقدم<sup>(١٢١)</sup>.

ويبرز اثنان من أهم هؤلاء الشارحين الفلاسفيين لمذهب التقدم، أولهما بويل (١٧٩٤ - ١٨٦٦) الذي اعتقد أن الاتجاه الكلي للبحث العلمي ينصنع منحنى تقدمها نجاح تأسيس ناجح للأفكار الأساسية وكشف الحقيقة... ومن وجهة نظره، فإن السبب الذي يجعل لدى المرء ثقة في الصمة التقدمية للعلم إنما تكمن في حقيقة أنه من حين لآخر يمكن إنجاز عمليات ناجحة للاستقرايات، وهو الاتجاه نفسه الذي يأخذ به التجريبيون، والوضعيون، والوضعيون للتطبيقات، ولقد جني «بويل» بالاستقراء.. إما العملية التي بها تتأسس القوانين أو النظريات أو الضحايا التي تذكر مثل هذه القوانين أو النظريات.. وبالتسبة إلى «بويل» لم تكن الواقعة والنظرية مختلفتين اختلافاً أساسياً، فالتنظريات عن تعميم ما يمكنها أن تؤدي كوقائع لتعميم كالي.. ولذلك كان يوجد دائماً تقدم ذو خطوات حكيمه في المعرفة العلمية<sup>(١٢٢)</sup>.

أما الثاني فهو دوجيم (١٨٦١-١٩١٦) الذي يصر على عقيدة التقدم هي كتابه الشهير «هدف وبنية النظرية العلمية» صدق تعبير، وذلك في وصف آدمي يدعى «بول» - لقد صور التقدم العلمي في أغلب الأحيان بأنه مد متصاعد، ولو طبق هذا على تطور النظريات الفيزيائية، لحدث لي هذه المقارنة مناسبة جداً... فكل من قلبي نظرية عاجلة على الأمواج تتكسر قرب شاطئ رملي، لن يرى المد متصاعداً، وإنما يرى موجة تلهو وتركض وتسدل على نفسها، وتغطي شريطاً ضيقاً من الرمال، ثم تترد مخلفة وراءها قطعة خاكة من الأرض، فتبدو كما لو كانت قد ظهرت، إلا أن موجة جديدة تتبعها، فتغشي أحيانا أبعاد قليلاً من الموجة السابقة، ولكن هي أحيان أخرى لا تصل حتى إلى طبقة صخرية رقيقة مبللة بفعل موجة سابقة، ولكن تحت هذه الحركة الظاهرية العادية الواضحة، إنما حركة أخرى ممتدة أكثر، وأعمق، وأبطأ لا يحس بها لللاحظ العابر، إنها حركة متقدمة مستمرة بدأت في الاتجاه نفسه... تتدفع باستمرار فتشغل أراضي جديدة، وتضمن للمباحث الفيزيائية الاستمرارية<sup>(١٢٣)</sup>.

ولقد ترمضت هذه العقيدة منذ ذلك الحين وحتى عصرنا الحالي، بيد أنه في العقود القليلة السابقة من القرن العشرين، وبالتحديد منذ ظهور كتاب كون الشهير «بنية الثورات العلمية» في أوائل الستينيات من هذا القرن، برزت إلى السطح خلاصات كبيرة حول طبيعة

التقدم العلمي: هل هو تراكمي أم ثوري؟ وما هي نماذج التقدم؟ وهما الموضوعان اللذان سوف نتطرق إليهما بعد عرضنا لموضوع التقدم العلمي وعواقبه.

### ثانياً: التقدم العلمي وعواقبه

يعني «التقدم» بصفة عامة الحركة للأمام، ولأنهينا نحتاج هدف محدد سلفاً، أما «التقدم العلمي» فيعني بالمثل حركة للأمام في حدود

للمعرفة العلمية، والتي نعرف غالباً بوصفها اختراقاً أكثر إلى حقيقة العالم، أي أن التقدم العلمي ينظر إليه بوصفه «اختراقاً إلى المصدق، أو تمثيلات لخواص أفضل وأكثر شمولاً»<sup>(1)</sup>.

ويحدث التقدم العلمي نتيجة لتطبيق مجموعة ثابتة نسبياً من المعايير، يقول تاجلارد: «التقدم هو فقط تقدم من جهة مجموعة عامة ما من أهداف ونتائج من محاولات مستمرة لإرضاء الزمرة العلمية في هذا الشأن. لأننا لا نستطيع الحديث عن التقدم العلمي إلا عندما يجاهد العلماء لتطوير وتبني نظريات تفي بأهداف التفسير وحل المشكلات التي تعترضهم»<sup>(2)</sup>.

كذلك يرى «ثيلز بور» أن التقدم العلمي يكمن في اختراق تعريفات أفضل للمفاهيم العلمية. ويقول في ذلك: «إن الدرس الذي استنتجناه من مجموع تقدم العلوم الفيزيائية هو أن بذرة

التقدم الثمر تكمن في حسر الاختراق<sup>(3)</sup>، أي التوصل إلى تفسير للتقدم العلمي من داخله، كثيرة هي النماذج التي رسمها الفلاسفة<sup>(4)</sup> في التفسير للتقدم العلمي من داخله، من واقع البنية للتهجية والمادية والنظرية للعلم، سنعرض بعضها فيما بعد. أما الآن فنحن مهتمون بدراسة بعض الشروط الخارجية التي أسهمت في ازدهار العلم وتقدمه، وبعض الموائم التي واجهته في مسيرته نحو التقدم.

في كتابه «العلم في التاريخ» يشاغل «بيرنال» كيف يمكن لدراسة العلم في التاريخ أن تعيننا على فهم السبيل الخاص أو المسار الخاص للتقدم الصناعي والعلمي ويرى في معرض إجابته عن هذا السؤال: أنه في داخل حدود معينة، لا يمكن لمنطقة من المناطق أن تكون مركز تقدم اقتصادي أو ثقافي، وأن تستمر كذلك طويلاً دون أن تتوافر لها مصادر طبيعية كافية؛ أو أن تصبح صالحة للصيد، حبوب وأشجار ومناجم فخمة وحديد وآبار بترول... إلخ. ويشير إلى شروط أساسية مساندة هي الأهمية، وهو عدم وجود مناخ يؤدي إلى أمراض متوطنة أو إنقاذ شديد<sup>(5)</sup>.

أما أي من المناطق المكنة جغرافياً ستصبح بذرة التقدم فاعتمد - في رأيه - على أشكال المجتمع، علاقاته الإنتاجية ومصاعباتها الاقتصادية والسياسية. هنا أيضاً يمكن للموامل الجغرافية أن تلعب دوراً، فالمزلة الكاملة قد تعوق التقدم كما حدث في حضارات أمريكا القديمة - ومن ناحية أخرى فإن سهولة الوصول إلى منطقة ما - كما هي الحال بالنسبة إلى بابل وجنوب شرق أوروبا - قد تؤدي إلى تراجع التقدم أمام تغافل أهل الضيائل الأقل



## التقدم العلم العلم

لحضورنا، أما العامل الأشد حسماً - خاصة في التصور الأخيرة - فهو استمرار وجود دافع داخلي للتغيير. فهي تصائب الصراعات الطبقة، تصبح التقنية والثقافة أسلحة سيطرة كل طبقة بدورها، ويحدث التقدم خلال هذه العملية<sup>(١٤٠)</sup>.

ومن كريمة لشجيع العلم على النمو والازدهار، يذهب «برنال» إلى أن السبيل للإجابة عن هذا السؤال هو أن نبحث على الشروط الداخلية والخارجية التي ساعدت على تقدم العلم في الماضي. وأن نستيق الاحتياجات المتغيرة في الحاضر والمستقبل، ويرى أن بعض الشروط الخارجية لازدهار العلم في الماضي لا تقوم أساساً إلا في فترات التقدم الاجتماعي والاقتصادي، حين يعطى العلم أهمية اجتماعية وإمكانيات مادية، وتستثمره دالماً إلى النشاط. للمشاكل التي تطرحها أبحاث مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية<sup>(١٤١)</sup>.

ويشدد «برنال» على أن الدعم القوي للعلم ينبغي أن يكون كافياً، فقد حوّل تقدم العلم للمرة الأولى نتيجة الحاجة إلى المواد الملائمة التي كان الحصول عليها غير متاح في بعض الأحيان - مثل المطاط قبل اكتشاف أمريكا - أما في معظم الأحيان فقد كان السبب أن العلماء لا يملكون وسائل الحصول عليها<sup>(١٤٢)</sup>.

هذا من بعض السبل الكمية بتقدم العلم، أما عن أسباب إعاقته عن التقدم أو وقف تقدمه، يتساءل «بورز» كيف نستطيع وقف التقدم العلمي والصناعي؟ وبعبارة أخرى، بإفلاق معازل البحوث العلمية أو التحكم فيها، وبوقف المجالات العلمية وغيرها من وسائل النقاش والتحكم فيها، وبإفلاق الجاسبات وغيرها من دور العلم، وبوقف آلات الطباعة وبيع الكتب والمكتبة، وأخيراً بتجريم الكلام. ويرى أن كل هذه الأشياء التي يمكن مالفعل قمعها (أو السيطرة عليها) هي نظم اجتماعية. فالثقة نظام اجتماعي يستحيل تصور التقدم العلمي من دونه. إذ لا وجود للعلم من دونه، ومن دونها لا تستخدم التقاليد ولا نمو. والكتابة نظام اجتماعي. وكذلك كل المنظمات الخاصة بالطباعة والنشر وسائر النظم التي يتخذها النهج العلمي أدوات له. والنهج العلمي نفسه جانب اجتماعي، فالعلم والتقدم العلمي يتبع خاص لا يشترط من الجهود المنعزلة من بعضها بعضاً، بل يشترطان من حرية النقاش الفكري. ذلك أن العلم محتاج إلى النقاش المتزايد بين الفروض، وهو محتقر إلى البنية المتزايدة في الاختبارات، وتحتاج الفروض التنافسية إلى من يمتلك أوتوب عنها من الأشخاص. أي أنها تحتاج إلى محاسبين ومخلفين، بل تحتاج إلى جمهور. وهذا التمثيل لا يقوم بوظيفته إلا إذا اتخذ صورة النظم. وهذه النظم لا بد من إمدادها بالمال، ولا بد من حمايتها بالقانون. ويعتمد التقدم، في نهاية الأمر، على العوامل السياسية إلى حد بعيد. إنه يعتمد على النظم السياسية التي تحمي حرية الفكر، يعتمد على الديمقراطية<sup>(١٤٣)</sup>.

ويعتقد «بورز» أن العقبات الرئيسية التي تقف حجرة عثرة أمام تقدم العلم ذات طبيعة

اجتماعية، ويقسمها إلى مجموعتين: عقبات اقتصادية، وعقبات أيديولوجية.

وعلى الجانب الاقتصادي: ربما يفتقر الفكر، ولكن بشكل طفيف، عقبة أمام التقدم (على الرغم من أن الاكتشافات التفسيرية والنظرية قد نمت رغمًا عن الفكر)، وقد تصبح الوفرة عائقًا أيضًا: فالتولادات الكثيرة جدا قد تسفر عن أفكار قليلة جدا. ومن المسلم به: أنه حتى تحت مثل هذه الظروف العاكسة يمكن للتقدم أن يستحق. ولكن روح العلم عندئذ تصبح في خطر. فالعلم الجسم يحطم العلم العظيم. والانفجار السكاني يفتال الأفكار<sup>(13)</sup>.

أما أكثر العقبات الأيديولوجية المسلم بها على نطاق واسع، فهي التعصب الأيديولوجي أو الديني. إذ إنهما عادة ما يرتبطان بالديناميكية (الإيجابية) ويفتقران إلى الخيال. ومع ذلك، يرى «بور» أن حتى القمع ربما يؤدي إلى تقدم، حيث إن استشهاده جوردانو برونو، ومحاولة التهام جاليليو قد أسفرا في النهاية عن تقدم العلم، أكثر مما فعلته محاكم التفتيش ضدهما. إلا أن قسرا محدودا من الديناميكية قد يكون ضروريا للتقدم. فمن دون تضال حاد وشرس من أجل المشاء تدافع به المطريات عن نفسها دهاعا مستحيلا، لن تستطیع النظريات المنافسة أن تظهر بأسها، وقولها التفسيرية، وصديق محتواها. يهدان الديناميكية غير المتسامحة تعد واحدة من العقبات الرئيسية التي تواجه العلم. «هلا ينبغي أن نبني على النظريات البديلة فحسب. وذلك عن طريق مناقشتها، وإسقاطها أي نهيئ. وبصورة نظامية. عن بدائل جديدة أخرى. وأن يعثرنا التقل إذا تم العثور على كذا»<sup>(14)</sup>. فإضافة إلى ما أصبح النظرية السائدة مهيمنة إلى حد كبير. أما إذا كانت النظرية السائدة متحصنة بما يشبه الاحتكار. فإن ذلك يسبب خطرا داهما على التقدم في العلم.<sup>(15)</sup>

يبدو أن الخطر الأعظم - في رأي بور - ينبثق من النظرية العلمية التي يمكن أن تصبح نوعا فكريا أيديولوجيا حصينا، ويقول في ذلك: «تموضعا عن الشككة المهمة الزمنية للديناميكية. ومشككة التعصب الأيديولوجي المرتبطة بها ارتباطا وثيقا. تواجهنا مشككة مختلفة أكثر أهمية. ألا وهي الشككة التي تنشأ عن روابط معينة بين العلم والأيدولوجيا. تلك الروابط التي أدت بالناس إلى الخلط بين العلم والأيدولوجيا، ومن ثم إلى الخلط التمييز بين الثورات العلمية والثورات الأيدولوجية»<sup>(16)</sup>.

ومن التوجه الجديدة للتمييز بين العلم والأيدولوجيا، يشير «بور» إلى وجهين. أحدهما: هو أن التطورات العلمية التي يمكن تمييزها أو تعيين حدودها من التطورات غير العلمية التي قد يكون لها مع ذلك تأثير قوي على العلماء. لأنها تلهمهم في عملهم (وربما يكون هذا التأثير - بالطبع - حمينا أو سينا أو بين بين). أما التوجه الآخر المختلف تماما فهو اتخاذ موقف دهاعي قوي. فقد يكون للنظرية العلمية وطيفة مثلها في ذلك مثل الأيدولوجيا إذا ما تم الدفاع عنها اجتماعيا بصورة قوية. وهذا هو السبب الذي يجعله عند الحديث عن التمييز بين الثورات

العلمية والثورات الأيديولوجية. يدخل ضمن الثورات الأيديولوجية تغيرات في الأفكار العلمية التي ربما تلمس العلماء في عملهم. وأيضاً هي الدفاع الاجتماعي كما قد يكون نظرية علمية من نوع آخر<sup>(٣٩)</sup>.

ومن المعروف - بالطبع - أن الثورتين الكوبرنيقية والداروينية من ضمن الثورات العلمية التي أحدثت تأثيراً أيديولوجياً. ذلك لأن كلاهما قد تعارضت مع المعتقد الدينية. أما الإنكزة الكبرى في الحالة التي تضمن بالثورة الأينشتينية فهي أنها أحدثت - فيما يرى «موير» - تأثيراً أيديولوجياً وسط المثقفين شبيهاً بذلك الذي أحدثته الثورة الكوبرنيقية أو الثورة الداروينية. فمن ضمن الاكتشافات الثورية العديد التي توصل إليها أينشتين في الميزياء، النظرية النسبية الخاصة التي عدت علم الحركة المجردة النيوتونية. وأعطت لا متغيرة لورنتز محل لا متغيرة جاليليو. أما بخصوص الثورة الأيديولوجية المرتبطة بهذه الثورة العلمية كانت من طراز للذهب الإجمالي والذهب الوضعي. ذلك الطراز الذي عارضه أينشتين مؤخراً، على الرغم من أنه يعد مسؤولاً عنه بسبب ما سبق أن كتبه عن التعريف الإجرائي للزمان. فعلى الرغم من أن الذهب الإجمالي، كما تحقق أينشتين بنسبه مؤخراً، يعد من التنمية المنطقية، مذهبا غير متعاضد، إلا أن تأثيره كان قوياً على الميزياء، وبصفة خاصة على علم النفس السلوكي<sup>(٤٠)</sup>.

أما النظرية النسبية الخاصة، فتعد واحدة من أعظم الثورات العلمية على الإطلاق. لأنها تعارضت مع أعظم وانتقل نظرية سبق مقدماتها على الإطلاق، ألا وهي نظرية الجاذبية والنظام الشمسي لنيوتن. والفكرة التي كان لها تأثير أيديولوجي كبير هي فكرة المكان التقني ذي الأبعاد الأربعة. فقد لعبت الفكرة بالتأكيد دوراً كبيراً في كل من الثورة العلمية والثورة الأيديولوجية<sup>(٤١)</sup>.

ومن الثورات العلمية الرائدة التي لم تؤدي إلى ثورة أيديولوجية، بسوق «موير» أمثلة عدة - منها أن ثورة طاردي وماكسويل كانت، من وجهة النظر العلمية، بشدة عظيمة وأهمية ثورة كوبرنيك، وربما أكثر. إذ قضت على عقيدة نيوتن المركزية - عقيدة القوى المركزية. ومع ذلك لم تؤدي إلى ثورة أيديولوجية، على الرغم من أنها كانت سبباً في إلهام جيل كامل من العلماء<sup>(٤٢)</sup>.

كذلك عدم إزدهور في العام ١٩١١ النموذج الذري الذي اقترحه بوسون في العام ١٩٠٢، واستبدل به نموذجة بور للذرة. ولقوة مثل (التي انتقدت الداروينية أخيراً من الانتقاصين). واكتشاف أشعة X، والنشاط الإشعاعي، واكتشاف النطائر، واكتشاف إمكانية التوصيل العالية. وبالنسبة لكل هذه الاكتشافات لم تكن ثورة أيديولوجية مصاحبة لها<sup>(٤٣)</sup>.

وبنهي «موير» ليميز، بين الثورات العلمية والثورات الأيديولوجية، بقوله: «يتبني على العلماء الأفتاد أن يصنعوا موضوعين وعطاليتين، بمعنى أن يكونوا منصفين وغير منحازين، عندئذ يمكننا أن نلمس هنا تقدماً ثورياً للعلم يتفجر حجرة عذرة أمام أي عقبة لا يمكن اختراقها (٤٤)».

ويجدر بنا في ختام هذه الفقرة أن نشير بإيجاز شديد إلى هوائق التقدم العلمي في الدول النامية، وأهمها في رأيي - بالإضافة إلى ما سبق ذكره من هوائق - قوة الاعتمادات المالية المخصصة للبحث العلمي، والتمام روح الفريق في البحث العلمي، وغياب الفناخ العلمي السائد في المجتمع، فضلاً عن العوائق البيروقراطية الكثيرة التي تفنل أي إمكانية جادة للتقدم العلمي.

### ثالثاً: التقدم العلمي بين التراكم والتوبة

يقول «ديفيد بيوس»<sup>(١٠٠)</sup> لقد اعتدنا طويلاً على فكرة أن المعرفة العلمية لا تنمو ببساطة إلا عن طريق تراكم وفناخ أكثر من العالم.

أما اليوم فقد تعلمنا أن نحبها مع فكرة أخرى... فكرة تقول إن اللغة (أو البنية الفهمية للعلم) لا تتطور عن طريق رطانة جديدة للغة القديمة، أي عن طريق تراكم ثابت لصورات جديدة، وإنما تطور اللغة العلمية هو مثل تطور الفناخ والفروع، يتخذ أحياناً طريقاً واحداً... وقد تتصارع الدراسات التاريخية للعلم مع معتقدات التغير الفهمي، مما يشكل صعوبات تبدو أكثر وضوحاً في حالة ما يسمى بالثورات العلمية<sup>(١٠١)</sup>. وهي تلك الثورات التي لا تأتي بمضاهيم جديدة لظواهر ومشكلات علمية جديدة فحسب، وإنما تأتي أيضاً بمعاني جديدة لظواهر ومشكلات علمية قديمة.

إن هوائقاً للتصور الكلاسيكي يعد التقدم العلمي تراكمياً. وأول من عبر عن ذلك صراحة كان «نيوتن» عندما قال إنه «لم يستطع أن يرى أبعد من الآخرين» إلا بعد أن استطاع أن يصعد على كتاف سابقيه<sup>(١٠٢)</sup>. ومن سياق للذهب الاستقرائي الذي وضع أسسه الفيلسوف الإنجليزي «فريدمان بيكون» يعد التقدم العلمي تراكمياً أيضاً، إذ رأى أن العلم «لا يتقدم إذا اعتمد النظر العقلي فقط، ولن هدفه ينبغي أن يكون معرفة الظواهر الطبيعية للسيطرة عليها، واستغلالها لصالح الإنسان». والتجربة هي الطريق الوحيد الذي يمكننا من تحقيق هذا الهدف<sup>(١٠٣)</sup>. فمن طريق النهج التجريبي (الذي يتضمن الملاحظة والتجربة ووضع الفروض والتحقق منها) يمكن للعلم أن يتقدم بواسطة «التعميم الاستقرائي» الذي يبدأ من أمثلة جزئية وينتهي إلى نتيجة كلية، فيحدث التراكم المعرفي العلمي.

يقول كارباب «أحد المنسقين البارزين للتجريبية المنطقية»: لقد كان النهج التجريبي مثيراً إلى أقصى حد، فمن طريقه تم التقدم العلمي في الفيزياء في المئتي سنة الأخيرة، وبصفة خاصة، في العقود القليلة الماضية، وكان من المستحيل أن يتم ذلك من دون استخدام النهج التجريبي<sup>(١٠٤)</sup>. فمن طريق النهج التجريبي يتوصل العالم إلى اكتشافات، توصف غالباً بأنها مجرد إضافات أو زيادات في التراكم النامي للمعرفة العلمية، وقد ساعد ذلك الوصف على

جعل وحدة الاكتشافات قياساً جديداً للتقدم. يقول لوماس كون في هذا الصدد: «الكنفي اقترح أنه مناسب فقط لتلك الاكتشافات التي كانت متوقعة كالعناصر التي ملأت الأماكن المفقودة في الجدول الدوري... وعلى الرغم من أن أنواع الاكتشافات هي دون شك إضافات للمعرفة العلمية، فإنها أيضاً أشياء أكثر... إنها تفاعلات مع ما كان معروفاً سابقاً، وهي الوقت نفسه فإنها تغير طريقة ممارسة بعض الأجزاء التقليدية من العلم»<sup>(٣٧)</sup>. وينتج كون إلى أنه بظهور الكورنيولية والداروينية والأنشائية، تهاجر الزمرة العلمية طريقة قديمة في دراسة العالم ومتابعة العلم، وتحتار طريقة أخرى لا تتسمج عادة مع الهيئة... إن اللوغ بواجه دوماً أحداثاً عديدة أصغر لكنها ثورية، ومتشابهة ببيوها، ومركزة للتقدم العلمي. وعلى النقيض من انطباع سائد فإن معظم الاكتشافات والنظريات الجديدة في العلوم ليست مجرد إضافات إلى الخزين الموجود للمعرفة العلمية - فلاستيعابها يجب أن يحدد العالم عادة ترتيب الأدوات الفكرية التي اعتمد عليها سابقاً، تاركاً بعض عناصر اعتقاده السابق وممارسته السابقة، بينما يعد مقرر جديداً في، وعلاقات جديدة بين، عناصر كثيرة أخرى. ويقتصر إلى ضرورة إعادة تقييم القديم وإعادة تنظيمه عند استيعاب الجديد نظراً للاختلاف والاختراع في العلوم لورين جوهريان عادة... دعونا الآن فساداً بفرض الحاجة إلى هذه الخواص وما لم يمتلكها الكثير من العلماء بدرجة ملحوظة لن تكون هناك ثورات علمية وإن يتحقق تقدم علمي كبير»<sup>(٣٨)</sup>. والحقيقة أن التقدم العلمي ليس تراكمياً... بل هو تكون النظرية التالية ن؟ متقدمة بالنسبة إلى ن؟. وعندما نشرح كل الوقائع المشروحة بواسطة ن؟ بالإضافة إلى شيء ما آخر»<sup>(٣٩)</sup>. وتطلب فكرة التقدم التراكمي أنه ينبغي الاحتفاظ في تغيير نظرية بفضائها صعبة معينة، وهي عادة ما تكون قوانين إمبريقية ذات مستوى أقل، عندما يتم التوصل إلى حقيقة ما أو أخرى فإنه يتم الاحتفاظ بها إلى الأبد. إذ ربما في معظم الحالات ينبغي نطاقها ومن ثم تظهر في النظرية الجديدة كحالة معقدة، وبهذه الطريقة فإن الشرط الضروري للتقدم التراكمي هو أن الوظائف والمفاهيم الثابتة في تغير نظرية يعني عدم تغير الملاحظة وعدم تغير المعنى»<sup>(٤٠)</sup>.

ولقد تعرض هذا التصور التراكمي للتقدم العلمي إلى هجوم شديد من قبل فلاسفة العلم المعدين، ويمكن حصر المشكلات التي أثارها هذا التصور في مشكلتين أساسيتين: الأولى، هي ما إذا كانت الشروط المتعلقة بثبات الملاحظة وثبات المعنى، والتي يستند إليها التقدم التراكمي، يمكن أن تكون مرضية. والثانية، هي ما إذا كان تاريخ العلم يبرهن بطريقة مؤثرة على أن النظريات العلمية تتبع الواحدة منها الأخرى. ولقد وافقنا الفكرة التقدم التراكمي، فيما يتعلق بالمشكلة الأولى، فقد تعرض كل من الفرضيين (ثبات الملاحظة، وثبات المعنى) إلى هجوم شديد من قبل فلاسفة العلم المعدين، فقد تعرض الفرض الأول إلى اعتراض بأن

«لكل نظرية تجريبياتها الخاصة، وأنه ليس ثمة تدخل بين هذه التجارب»<sup>(11)</sup>. أما العرض الثاني فقد واجه اعتراضاً بأن «معنى القضايا الملاحظة إنما يعتمد على النظرية التي ترتبط بها، ولا يمكن مفارقة مضمون كل منهما»<sup>(12)</sup>. إذ إن جميع الحدود العلمية، سواء أكانت «واقعية» (ملاحظة) أم «نظرية» إنما تعتمد عن طريق نظرية أو نموذج أو مثال الترتيب الطبيعي الذي يقع تحتها أو يكمن خلفها. ولتعارض هذه الأطروحة مع وجهة النظر التقليدية للتجريبية القسطنطينية التي تدّعي إلى أن هناك تمييزاً مطلقاً بين «الحدود النظرية» و«الحدود الملاحظة» وأن الأخيرة المعاني نفسها. أو على الأقل مضمون المعنى العام لجميع (أو على الأقل) النظريات العلمية المتنافسة. وهي تعارض أيضاً المحاولة التي تميز بين عبارات ذات معنى يمكن تحفظها أو تأييدها، من تلك العبارات الميتافيزيقية الخالصة من المعنى<sup>(13)</sup>.

ويضيء «فهرأند» موقفه على مهابة ميدانين يستترزمان منطقياً من نظرية التفسير التي تعد أحد الأركان المهمة للتجريبية المنطقية المعاصرة. وهذان الميدان هما: 1- شروط الأكساق، أي اتساق النظريات المستخدمة في حقل ما، 2- شروط ثبات المعنى (والذي فيها يتعلق بالتقدم العلمي، ستكون المعاني ثابتة. ذلك أن جميع نظريات المستقبل ستكون مؤطرة بطريقة لا تؤثر استحداثياتها فيها بما تقرره النظريات أو **التقارير الواقعية**). وعلى العكس من هذين الشرطين يقول «فهرأند» 1- أن **التقارير العلمية** هي بل وبنسبة أن تكون غير متسقة مع نظرية أخرى. 2- يعتمد معنى كل حد **تحتوي عليه** على **التقارير النظرية** المستخدم فيه هذا الحد. فالإنفاط لا تعني شيئاً ما هي حد ذاته، وإنما اكتسب معانيها بكونها جزءاً من النسق النظري<sup>(14)</sup>.

وبما أن المعاني تتغير في المسلك النظري، وبما أن عرض مثل هذه التعمدية النظرية هو كشف وقائع لا يمكن التعبير عنها في حدود تلك النظرية، ورغم أنها وثيقة الصلة بالنظرية محل الاعتبار، وليس من المعتاد أن نلاحظ أن ملاحظ من قبل مؤيدي النظرية (أو متحدثي تلك اللغة)، إذن فيستتبع من ذلك أننا لا يمكننا أن نعرض عن البدائل التي تبتدع بانكسار تحكمي لهذا التركيب أو ذلك من وجهة النظر السائدة. بل على العكس من ذلك، ستكون البدائل منافسية أكثر وراдикаلية أكثر إذا اختلفت مع وجهة النظر السائدة، وربما يكون تقدم المعرفة عن طريق الإحلال هو الذي لا يفتي حجباً مستويها. أكثر مما هي الحال عن طريق الإطلاق والتعميم.. فهذه هي إذن على العالم أو الفيلسوف أن يبدأ بشكل كامل عند البداية، وأن يعيد تعريف مجال بحثه تماماً<sup>(15)</sup>.

وفيما يتعلق بالمشكلة الثانية، فإن أحد الاعتراضات واسعة الانتشار على التقدم التراكمي هو أنه يوجد تعارض بالجملة بينه وبين وقائع التاريخ<sup>(16)</sup>. فقد اكتشف أن نوع التغير المتضمن في تاريخ العلم ليس مجرد عملية تراكم للمعرفة المركبة في نظريات شاملة أكثر فأكثر، لأنه

إذا لم يكن للنظريات ثبات للمعنى طوال تاريخ نموها واتدماجها في نظريات أشمل وأعمق، إذن فلا يمكن مقارنة تلك النظريات المتعاقبة على الإطلاق، رغم ما بينها من الحقيقة من تشابهات كثيرة. فإذا تصورنا تاريخ العلم على أنه عملية «نمو» من طريق - التراكم، فينبغي أن نستبعد هذا التصور ونعني به غير صحيح. وقد رأينا عند تناولنا «الشكثة الأولى» أن المعاني تتغير في السياق النظري. إذن فعلينا أن نتمسك باليديل الوحيد، ألا وهو أنه عملية إحلال لا تراكم بصورة كاملة. وليس ثمة طريق وسط على الإطلاق.

فلقد أكد مؤرخو العلم المعاصرون مرارا وتكرارا أن الانتقال من الديناميكا الأرسطية إلى ديناميكا القرن السابع عشر لم يتطلب اعتساما أكبر بالوقت (كما كان يعتقد المؤرخون). وإنما كان يتطلب بالأحرى - وكما تقرره عبارات هيربرت يترفيك - «الإسالة بنفس مجموعة المعطيات المتاحة من قبل» مع وضع كل منها بالنسبة للآخرى في نظام جديد من العلاقات مما يعطيها إطارا مختلفا، ويعني هذا بالفعل تقديم نوع مختلف من مزاج التفكير<sup>(14)</sup>.

والحقيقة أننا لو نظرنا إلى تاريخ العلم من وجهة نظر الحصول على نموذج للتقدم مناسب لكل أحداث تغير النظرية أو حتى لأكثر الأحداث أهمية، فليسوف نصاب بخيبة أمل طوال الوقت. حيث لا يمكن الحصول من تاريخ العلم على معيار وحيد (أو عمومي) للتقدم. كما لا يمكن تبين أن العلم ينمو بشكل ثابت وهذا النموذج المستند إلى معيار مثل هذا<sup>(15)</sup>. ففي كل المواقف التاريخية لا يمكننا أن نتحدث بشكل مستقل عن التقدم، لأننا قد نلاحظ، في الواقع أن هي كل منها، حلت نظرية واحدة محل أخرى كانت «أفضل»، عندما حكم عليها على أساس قيمة معرفية أو مجموعة من القيم. ومع ذلك، بين تاريخ العلم أن تغير كل نظرية كان متقدما وضعا لهذا أو ذاك المعيار الإمبريقي أو النظري. ولكن ليس دائما وضعا لنفس المعيار أو مجموعة المعايير<sup>(16)</sup>.

لهذا تعددت نماذج التقدم العلمي - كما سنرى في الفقرة التالية - ولكن قبل أن تنتقل إلى هذا الموضوع، يجدر بنا أن نشير إلى تعريف للعلم قال به مؤرخ العلم الشهير «جورج سارتون» لأن من المواقف المختلفة التي نطرحها المدارس الفلسفية العديدة من هذا التعريف، يمكننا أن نتبين بوضوح موقفها من التقدم العلمي، وخصوصا من طبيعتها: هل هو تراكمي أم ثوري؟ يذكر سارتون في هذا التعريف<sup>(17)</sup>:

1- أن العلم هو معرفة وضعية موضوعية في نسق، أو ما اتخذ بذاته في عصور مختلفة وأمكنه مختلفة.

2- إن اكتشاف وإنتاج نسق لمعرفة وضعية مما القمالية الإنسانية الوحيدة التي تعد بحق مثراكية ومتقدمة.

3- إن تاريخ العلم هو التاريخ الوحيد الذي يمكن أن يوضح تقدم الجنس البشري. وليس

للتقدم. هي الواقع، حد ولا معنى لا يرقى إليه الشك. هي حصول أخرى سوى حقل العلم.

أي أن سارتون، يريد أن يعطينا أن التقدم العلمي يعني تراكم المعرفة الوضعية للموضوعة هي نسق. وأن فكرة المعرفة عند مرتبطة بفكرتي الدقة والصدق. أي الانقباض أكثر فاعتراف من التجريبية التقليدية التي تنظر إلى العلم بوصفه تراكماً متدرجاً للحقائق، إلا أن «إلكا» يرى غير ذلك. يرى أن موقف «سارتون» هي الحقيقة أكثر تعقيداً من ذلك، حيث إن مفهومه العلم يتضمن - فيما يرى «إلكا» - ثلاث أطروحات أساسية: الأولى، أن العلم - كسعي نسقي متواصل للمعرفة - بعد متقدماً، والثانية، أن نمو العلم تراكمي. والثالثة، أن تطور العلم يتضمن ثورات مفهومية ونظرية ومنهجية.

وبمسائل «إلكا» كيف يمكن التوحيد بين الأطروحات الثلاثة؟ هو كان تقدم العلم ذا طبيعة تراكمية فما معنى ارتباطه بالثورات؟ ويرى أن ثمة العديد من نماذج التغير العلمي يمكن النظر إليها كمحاولات لحل التعارض بين الأطروحات الثلاث. يتم هذا، في معظم الحالات بقبول اثنين من الأطروحات الثلاث، وبمعارضة أو إعادة تفسير الأطروحة الثالثة الباقية. فالتجريبيون التقليديون، على سبيل المثال، والعقلانيون معارضون الأطروحة الثالثة. ويؤدي موقف «هيرابند» من الثورات الدائمة به إلى معارضة الأطروحة الأولى. والتسوية التي يعقدها «كون» بين العلم الطبيعي التراكمي والعلم الشارثوري تؤدي به إلى الشك في الأطروحة الأولى. أما «وير» فيحاول أن يوحد بين الأطروحات الثلاث جميعاً بإعطاء تفسير تراكمي بشكل أساسي لفكرة إرجاعية الصدق (Testability) (14).

وقبل المتكون للأعطال المستحقة من الواقعية العلمية. بالأطروحة الأولى - بالصورة القوية التي تعتبر العلم متقدماً بوصفه مشروعاً معرفياً. ولكن عندما تفسر النظريات العلمية واقعياً. فإن معظم الثورات العلمية في العلم لديهم بوصفها تغيرات محل فيها نظرية كاذبة محل نظرية كاذبة أخرى. لذلك، يتفق العقلانيون التقدميون - الذين معارضون الأطروحة التراكمية - على معارضة الأطروحة الثانية، ويستبدلوها بإعلان أن تأثيرات النظريات العلمية تزيد أو قد تزيد خلال تطور العلم. فتؤخذ للضعف المعرفية epistemic utility التي تقيس مثل هذه التأثيرات بوصفها إيجابية. توحيداً أساسياً للصدق والمثالية. لذلك فالتقدم العلمي ينظر إليه كتشريب الصدق أو تمثيلات للواقع أفضل وأكثر شمولاً. وتعد النظريات محاولات أولية لإعطاء أوصاف مفاهيمية وشبه قانونية لجانب ما من الواقع (15).

أما بالنسبة للأداتيين. فالنظريات هي أدوات مفهومية لإتجاز مهام معينة (تنبؤ، تحكم، وضع نسق... إلخ) لذلك يمكن تصريف التقدم العلمي وهذا للإتجازات التي يمكن أن تحققها هذه الأهم. لذلك فمعظم الأداتيين مستعدون لقبول بالأطروحة الثالثة لوجود التغيرات الثورية على مستوى النظريات العلمية. ولكن لأنهم يتكبرون إعطاء تفسير واقعي



الحدود النظرية، فإنهم يحددون وجهة النظر هذه بالأطروحتين الأولى والثانية. فالعلم متقدم، وربما تراكمي على مستوى إنجازات النظريات<sup>(122)</sup>، وننتقل الآن إلى علاج التقدم العلمي.

## أولاً: علاج التقدم العلمي

سبق لنا القول إن المزاج التي اقترحت في القرن العشرين للتقدم

العلمي كثيرة، لذا سنختار من بينها أهمها وهي في رأيي خمسة

مزاج لكبار فلاسفة العلم في القرن العشرين، وهم كارناب وبوبر وكون ولا كاتوش وأودان.

### ١- كارناب ودأيد النظرية

يعمل كارناب التجريبية المطلقة أصديق لمثيل، ولتجنب التجريبية المتطرفة المذهب الاستقرائي Inductivism الذي يعد أحد أكثر مناهج العلم تأثيراً. وطبقاً لهذا المذهب لا تقبل في قوام العلم، إلا تلك القضايا التي إما تصف وقائع (لا سبيل لإثباتها)، أو تجري تعميمات استقرائية لا تغطي من تلك الوقائع. وتأسيس الاستقرائية على يقين صدق القضايا الواقعية (الأولية)، وصحة الاستدلالات الاستقرائية. ولقد أشغل أكثر التابعين للمذهب الاستقرائي بمشكلات إستمبولوجية ومنطقية إلى الدرجة التي جعلهم يصرفون عن الاهتمام المناسب بتاريخ العلم الواقعي. وإذا نظرنا التاريخ الواقعي مع المعاصر التي وضعوها للعلم، عسروا ما يفترضون أن تبدأ العقل الكلي للعلم من جديد. وتلك التورات (عند التوزيع الاستقرائي) هي كشف النتائج عن الأخطاء (غير العقلانية) التي يستبعدونها حينئذ من تاريخ العلم ويحذفونها بتاريخ العلم الزائف، بتاريخ يشمل على مجرد اعتقادات، فهذا التقدم الأصيل من آخر ثورة علمية في أي حق مفرط<sup>(123)</sup>.

ويتم كشف القناع عن الأخطاء عن طريق مبدأ التحقق أو إمكانية التحقق. والذي وفقاً له لا يكون قضية معنى إلا إذا أمكن التحقق منها تجريبياً، ولقد استبدله كارناب بمبدأ التأييد confirmation، لأنه اكتشف أن عبارة مثل (هذا الشيء مصنوع من الحديد) لا يمكن التحقق منها أبدا بدقة متناهية، أي تأسيسها تأسيساً كاملاً بوصفها صادقة، ومن ثم عدم إمكانية دعمها بخبرة مستقبلية. وإنما يمكن العبارة أن تكون فقط أكثر أو أقل تأييداً<sup>(124)</sup>.

وبير كارناب أن الاختلاف بين المذهبين صادق، ومؤيد، مهم جداً. فالصالح في معناه المعتمد هو حد مستقل زمنياً a time-independent term، أي أنه يستخدم دون تعيين زمني، مثال ذلك أن المرء لا يستطيع القول: «إن كذا وكذا جملة صادقة اليوم (أو كانت صادقة أمس، أو سوف تصديق غدا)» ولكن يمكنه فقط القول «القضية صادقة»، أما «المؤيد» فهو حد يعتمد على زمن، فعندما نقول: «كذا وكذا قضية مؤيدة بدرجة عالية من الملاحظات» ينبغي أن

اضيف حينئذ «في الزمان كذا وكذا» ويرى أن «هذا المفهوم عملي للتأييد»<sup>(14)</sup>، وهو عملي لأنه لا يمد موضوعاً للمنطق، وإنما هو موضوع للقبول أو الرفض العمليين، فهو «في حد ذاته إمبيريفي - علمي (سيكولوجي - سوسولوجي)، وهو كذلك منهجي وأسلوباً إذا كان يأخذ صورة اقتراحات أو فروض»<sup>(15)</sup>.

ويحلل كارناب تأييد القضايا التي يمكن اختبارها بشكل مباشر، وذلك بشيئين بين العمليتين التائيديتين بشكل عام: (١) تأييد قضية باللائحة «إذا كانت الملاحظات منفردة» والقضية مضاعفة على أساسها، فلا بد أن تكون القضية مؤيدة على أساس تلك الملاحظات. «إذا رأيت مثلاً مفتاحاً على درجي، وقمت بمضاعفة القضية «ثمة مفتاح على درجي» فإني أقبل هذه القضية لأنني أعرف أنها مؤيدة بدرجة عالية على أساس ملاحظاتني البصرية وربما الحسية. (٢) تأييد قضية بلضية مقبولة سابقاً، تأسست القضية (٦) على أساس عملية أولى لتعقد بوصفها مؤيدة (بقوة كافية)، طالما لا توجد قضايا في العملية الثانية تأسست فيما سبق عن طريق التأييد ولكنها لا تتفق والقضية تحت الاعتبار. واعتدلت إما أن تكون القضية جديدة أو ينفي على الأقل أن تكون واحدة من القضايا السابقة للقبول ملغاة. وثمة قواعد منهجية معينة تعبرها أي القرارين يمكن اتخاذ. ويلقي هذا متنبهاً على علاقة العمليتين كلا منهما بالأخرى، فالأولى أكثر أهمية لأن من دونها لا يمكن أن يوجد تأييد، والثانية عملية إضافية مساعدة *As auxiliary operation* وظرفها في العالم سلبية أو قطعية، فهي تقدم في استبعاد العناصر المخالفة أو المتناقضة أو غير اللائحة من سبق القضايا في العلم»<sup>(16)</sup>.

ويميز كارناب بين ثلاثة مفاهيم منطقية للتأييد، وهي مفاهيم تتعلق بالجانب المنطقي لشبكة التأييد، ومن ثم فهي جميعها مفاهيم منطقية وبالتالي سيமானطقية (تتعلق بدلالات الألفاظ ومعانيها والعلاقات القائمة بينها). وهي تنطبق على جماعتين يطلق عليهما اسم فرضية *Hypothesis and evidence*، ويرمز إليهما بالرمزين «هـ» و«ب»، على التوالي. وعلى الرغم من أن الأساس هنا هو تقرير وصفي، والفرض قانون أو تقييد، إلا أنه لا يحدد مفاهيمه لتأييد في أي مضمون أو صورة خصوصية للعمليات، وإنما يميز بين المفاهيم الموجبة والمقارنة والكمية للتأييد، على النحو التالي:

(١) المفهوم الموجب للتأييد، وهو تلك العلاقة التي تنشأ بين جماعتين «هـ» و«ب»، والتي نعبر عنها عادة بالجملة ذات الصور التالية: «هـ مؤيد من ب»، «هـ مدعوم من ب»، وتعطي ب بيئة (موجبة ما) ل هـ. و«ب» هنا تقرير وصفي.

(٢) المفهوم المقارن للتأييد، وهو يعبر عنه عادة في عبارات تأخذ الصور التالية: (٣) و«ب» (ج) أو أخرى شبيهة، (٤) «هـ مؤيد (أو مدعوم أو مبرهن عليه أو معزز، إلخ) بقوة أكبر من ب» والكبر من هـ بالنسبة إلى ب.

(2) المفهوم الكمي (أو الترتيبي) للتأييد، وهو مفهوم درجة التأييد - ويشير كارثاب إلى أن الآراء منقسمة هنا حول ما إذا كان هذا المفهوم يستخدم في الحديث العادي للعلماء أم لا. لكن محاولة العثور على مفسر كمي للمفسر مقارن سيكون بالطبع أفضل. ويتشابه هذا مع العديد من الحالات الأخرى التي يفسر فيها العلمي، أن يدخل مثلا المفسر الكمي «درجة الحرارة» عن المفسر الترتيبي «دواء» أو المفسر الكمي «دواء كمي» عن المفسر الترتيبي «دواء أعلى»<sup>(10)</sup>. هذا هو باختصار مبدأ التأييد الذي أراد به كارثاب إنشاز التجربة العلمية المنطقية من الانهيار نتيجة لسهام النقد التي وجهت إلى مبدأ التحصيل<sup>(11)</sup>.

## ٢- بوبر ونكذيب النظريات

وبمراض السهر «كارل بوبر» بشدة أفكار التأييد والمنطق الاستقرائي، ومع ذلك يصب مفهومه المنطقي بالتميز دورا مركزيا في نظريته المتعلقة بالمنهجية العلمية. وعلى الرغم من أن التميز *corroboration* قد نظر إليه ضيقا على أنه غير احتمالي إلا أنه يقدم مقاييسا عن الكيفية التي قد يوضع لها فرضية علميا للاختبارات، إذ يتضمن مقياس التميز عوامل مثل البساطة، والضمون، وقابلية اختبار الفروض، ناهيا مثل المحاولات الجادة البينة لتكذيبه بالتجربة. وعلى الرغم من أن بوبر ينكر أن يكون الفرض المميز بدرجة عالية محتملا بدرجة عالية، وأن الفرض المميز بدرجة عالية لا يمكن تحليته حاسما، إلا أنه قد يفضل الفروض المفضلة بدرجة أقل لإجراء اختبار إضافي، وقد يستخدم لأغراض التيقن<sup>(12)</sup>.

والحقيقة أن بوبر لم ينكر أن العلماء يذكرون قوانين عامة، أو أنهم يختبرون هذه القوانين العامة طبقا لمعطيات الملاحظة، وإنما كل ما يقوله إن العالم ضيقا يميز قانونا عاما، فهو لا يقرر بذلك أن القانون صادق أو محتمل، بل يقرر فقط أنه قد عززت هذا القانون بدرجة عالية، ولقد أخضعت هذا القانون لاختبارات قاسية، وقد صمد أمامه. فالكوانين العلمية قابلة للتكذيب، وليست قابلة للتحصيل أو التأييد. ولأن العلماء لا يحاولون البينة تحقيق القوانين، وإنما يحاولون فقط تكذيبها، فإن يواجه الإمبريوسيون مشكلة هيوم الاستقرائية<sup>(13)</sup> والتكذيب (أو قابلية التكذيب) هو تميز مطلوب على رأسه. فهو يقرر أنه يمكن تقويض نظرية بسبب اختلافها التكرار في التيقن. وتعد هذه الفكرة أحد أهم اكتشافات بوبر، وإمكانية التكذيب بالنسبة لبوبر، تعد أساسا لجميع العلوم الحقة، فجميعها عرضة لأن «تدحض بالتجربة». وبعبارة أخرى: فإن جوهر العلم هو أنه يمكننا من دحض نظرية بوقائع متطابقة<sup>(14)</sup>. فوتم التقدم العلمي عن طريق إحلال نظرية قابلة للتكذيب محل نظرية كذبت بالفعل، لا عن طريق تأييد النظرية بالاستدراء. إذن، وكما قال «أولدرود»: «يمكن للعلم أن يتقدم - عند بوبر - من دون استدلال استقرائي»<sup>(15)</sup>.

فما هو إذن نموذج التقدم العلمي عند بوره؟ ينظر بوره إلى التقدم في العلم من وجهتي نظر: الأولى وجهة النظر البيولوجية أو التطورية. ويرى أنها تقدم طريقة ملائمة لإدخال فكرتين رائعتين، وهما فكرتا التهديب *instruction* والانتخاب *selection*. ومن وجهة النظر هذه ينظر العلم أو للتقدم في العلم بوصفه وسائل مستخدمة من قبل النوع الإنساني لتكيف ذاته من البيئة لكي يحتاج أو يعزو الأماكن البيئية الجديدة للملائمة، بل يكتشف الأماكن البيئية الجديدة للملائمة.<sup>(12)</sup>

ويميز بوره بين ثلاثة مستويات للتكيف: التكيف الجيني، والتعلم السلوكي المكتسب، والاكتشافات العلمي الذي هو حالة خاصة من التعلم السلوكي المكتيف. إذا بدأ التكيف من تركيب موروث بعد أسسنا لجميع المستويات الثلاثة: البنية الجينية للتركيب العضوي، ويلحق عليها، في المستوى السلوكي، توزيع الأدوار النظرية لأنماط السلوك، والتي تعد مفيدة للتركيب العضوي. أما في المستوى العلمي فهي تخمينات *conjectures* أو نظريات مؤقتة<sup>(13)</sup>.

والمرحلة التالية هي مرحلة استبعاد الخطأ، فلا تبقى إلا التهديبات الاختيارية المكتيفة بطريقة جيدة، وتثبت في تكرارها. وهكذا نستطيع الحديث عن تكيف بـ «منهج المحاولة واستبعاد الخطأ». ويحدث الشيء نفسه في المستوى السلوكي، لأن تكيف نوع جديد من السلوك يمكن أن يتساوى في منطق الحالات مع تكيفه بيئة بيولوجية ملائمة جديدة ويترتب على ذلك ظهور ضغوط لانتخاب جديدة. ونظريات جيدة (أما في المستوى العلمي فربما أسهم تكيف تجريبي لحديث جديد أو نظرية جديدة في حل مشكلة أو مشكلتين، ولكنه بمنهج اليأس على مصراعيه أمام عدد من المشكلات الجديدة، فإذا كان التقدم مهما، لا تخلط حينئذ المشكلات الجديدة عن المشكلات القديمة، إذ ستكون المشكلات الجديدة أكثر عيافاً. كما حدث في النسبية وميكانيكا الكم. وكما يحدث الآن، وبشكل أسلمي أكثر، في البيولوجيا الجزيئية. وفي كل حالة من هذه الحالات لتكشف أحوال جديدة لمشكلات غير منقولة من قبل النظرية الجديدة... وكما اقترح فإن هذه هي الطريقة التي يتقدم بها العلم... حيث إن التقدم الذي نحرزه في المعرفة يمكننا من أن نفلن بوضوح أكثر، اتساع جهلنا<sup>(14)</sup>.

وهكذا يرى بوره أن التقدم في العلم أو التكيف العلمي يستند إلى التهديب والانتخاب. وإلى استخدام لوري للمحاولة واستبعاد الخطأ عن طريق التفتد، والذي يشمل على فحوصات أو اختبارات إمبريقية فاسية، والتي تعد محاولات للتكشف عن الضعف الممكن للنظريات، محاولات لتفنيدها. وبالطبع ربما يرغب أحد العلماء في دعم نظريته أكثر من تفنيدها، بيد أن هذه الرغبة، فيما يقول بوره: «من منظور التقدم في العلم يمكن بمحاولة أن تفسله. فضلاً من أنه إذا لم يخلص بنفسه نظريته المفضلة فعصا تفديها، فسوف ينوب عنه غيره في عمل ذلك»<sup>(15)</sup>.

والثانية وجهة النظر المنهجية للتقدم في العلم. ويضع بوبر في هذا الصدد معيارين للتقدم: لوائحها. لأن النظرية الجديدة تؤلف اكتشافاً أو خطوة نحو الاكتشاف، لذا فهي تتعارض مع سابقتها. ويشال إنها تؤدي على الأقل إلى نتائج متعارضة ما. ولكن هذا يعني من وجهة النظر المنهجية، أنها تناقض سابقتها. بل تهديها. وثانيهما، أن التقدم في العلم، على الرغم من أنه ثوري أكثر من مجرد كونه تراكمياً، يعتبر بمعنى ما محافظاً دائماً. فمنع أن النظرية الجديدة ثورية، إلا أنها ينبغي أن تكون دائماً قادرة على أن توضح وبشكل كامل نجاح سابقتها. وهي كل الحالات التي تكون فيها سابقتها ناجحة. ينبغي أن نحقق نتائج جيدة تماثل على الأقل تلك التي حققتها سابقتها، وإن أمكن نتائج أفضل. وهكذا ينبغي أن تكون، بل من المستحسن أن تكون الحالات الأخرى التي تحققها النظرية الجديدة ذات نتائج مختلفة وأفضل من النظرية القديمة.

ويقول بوبر: «النقطة المهمة فيما يتعلق بالمعيارين اللذين ذكرتهما، هي أنهما يسمحان لنا بأن نقول ما إذا كانت النظرية الجديدة - وحتى قبل أن نعتبر - ستكون أفضل من القديمة، وأنهما سيضمنان أمام الاختبارات، ولكن هذا يعني: هي حقاً العلم أن يكون لدينا شيء ما، كمعيار مثلاً لتحكم على الكيفية التي ستعتبر عليها النظرية بالضرورة بسلامتها. وهو بذلك يصبح معياراً للتقدم»<sup>(24)</sup>

ARCHIVE

### ٣- كونه دالاً على العلم

يرى بوبر، بوضوح أن التقدم العلمي لا هو نشاط لمحاولة تكذيب نموذج (كما ذهب إلى ذلك بوبر)، ولا هو نشاط لمحاولة تأييده (كما ذهب إلى ذلك كارناب). وإنما هو شيء ما آخر. فما هو هذا الشيء؟

يذهب بوبر إلى أن تطور العلم يمر بمرحلتين: تراكمية وثورية. في الطور التراكمي (ويسمى بكون هذا الطور بالعلم القياسي)، تسيطر في العلم منظومة من الأفكار والبيادق والنماذج في التفسير العلمي. تأخذ بها الأوساط العلمية (أو الزعم العلمية)، ويبقى الوقت ما. غير عرضة للشك. ويسمى بكون هذه المنظومة النماذج الإرشادية paradigm. وكل تطور العلم القياسي، الذي تشهده الاكتشافات العلمية الجديدة وضرورة تفسير الوقائع الجديدة، يجري في إطار نموذج إرشادي معين. وفي حال اكتشاف وقائع لا تتفق مع التفسيرات السابقة أو حتى تتناقض معها، لا تطرح النظريات القديمة جانباً (كما يقول بوبر)، وإنما يتم تحسينها أو بحري إكمالها بنظريات تتيج إدراج لتفسير الوقائع الجديدة في منظومة النظريات المعترف بها من قبل المجتمع. ولذا لا يوافق بوبر على قول بوبر إنه تكفي واحدة واحدة لتكذيب النظرية العلمية، لكي يتم رفض هذه النظرية.<sup>(25)</sup> وإنما يعبر على أن النموذج الإرشادي الذي يبنى حقلها في العلم

لا بد أن يكون محمدا بقوة ضد التكتيبي، فهو لا يمكن أن يشهر على وجه الخصوص إلا بواسطة نموذج إرشادي جديد فقط<sup>(34)</sup>. ويقول كون في هذا الخصوص: «إن الطبيعة الشاذة التي يحدثنا عنها بوبر ذات شأن كبير للعلوم نظرا لأنها تشجع على وجود نماذج منافسة للنموذج الإرشادي القائم. ولكن إثبات التكتيبي، وإن كان يحدث فعلا، إلا أنه لا يحدث مع أو بسبب ظهور حالة شذوذ أو حالة تكلف عن التكتيبي، بل على العكس من ذلك، عملية تألية ومنسقة ويمكن بالتالي أن نسميها عملية تحقيق حيث إنها تمثل انتصارا لنموذج إرشادي جديد على النموذج الإرشادي القديم<sup>(35)</sup>.

ويشير كون إلى إمكانية وجود نوع من البحث من دون نماذج إرشادية، أو على الأقل من دون نماذج إرشادية ملزمة. ويرى أن الوصول إلى نموذج إرشادي وإلى ما يتبعه من نمط للبحث أشد تخصصا هو علامة على نضج في تطور أي مجال علمي محدد<sup>(36)</sup>. وفي حالة عدم وجود نموذج إرشادي أو عدم وجود الميزات الأولى لما يمكن أن يكون نموذجا إرشاديا مبدئا فيما بعد، فإن جميع الوقائع التي يمكن أن شهم بدور في تطور علم ما تبدو جميعها على قدم المساواة من حيث الأهمية. ونتيجة لذلك فإن المرحلة المبكرة هي جمع الوقائع فهو أقرب ما تكون إلى النشاط العشوائي بالقياس إلى الطريقة التي باتت مألوفة بفضل ما حققه العلم من تطور في المرحلة المتأخرة<sup>(37)</sup>.

ويتساءل كون: كيف يؤثر ظهور نموذج إرشادي على طبيعة الممارس للبحث في هذا المجال؟ ويجب أن يأتى عندما يقدم فرد أو جماعة لأول مرة، خلال عملية نشوء، وتطور أحد العلوم الطبيعية، صيغة تركيبية قادرة على اجتذاب الكثرة المالية من الباحثين بهذا العلم من أجيال الجيل التالي. فإن الممارس القديمة تبدأ في الزوال والاختفاء تدريجيا، ويرجع اختلافها من ناحية إلى تحول أعضائها إلى النموذج الإرشادي الجديد، ولكن يبقى دائما بعض الأشباح الذين يتشبّهون بهذه النظرة أو تلك من النظرات القديمة<sup>(38)</sup>.

ولتتميز النماذج الإرشادية دوما بالثبات والاستقرار. ويتم تقديم العلم القياسي على نحو طراكمي، ففي إطار النماذج الإرشادية المعنية يجري توسيع المعارف وبفتها. ولكن في مسيرة العلم يأتي بالضرورة زمن تبدو فيه النماذج الإرشادية المعنية للأسرة العلمية منظومة لم تعد تفي أهدافه، ولم تعد قادرة على توفير الحل الناجح للمعضلات العلمية، ويهوي نذال الأزمة الناجمة في العلم بالتخلي عن النماذج الإرشادية السابقة، واستبدالها بنماذج إرشادية جديدة. وتحدث ثورة في العلم، تغير جوهرها طبيعة النظرة إلى العالم، وأساليب حل الانفاذ النظرية Patters، التي تشكل عند كون مهمة العالم الأساسية، وإذا كان يوسع كون إبراز الحجب

الصالح اعتبار النماذج الإرشادية القديمة غير مرضية. فإنه يمتنع عن محاولات تفسير كيف تتشكل النماذج الإرشادية الجديدة ولماذا. فهو يرى أن هذه النماذج الإرشادية يتم قبولها طوعا

## العلم القديم والحديث

من طرف الأسرة العلمية على أساس عوامل كثيرة صعبة التحديد - ليست من طبيعة علمية خاصة فحسب - بل واجتماعية وثقافية ونفسية أيضا<sup>(34)</sup>.

ويأتي تبدل النماذج الإرشادية إذاً بظهور مهمات علمية جديدة ونمط جديد من النظريات العلمية وأساليب جديدة أفضل في حل الأزمات. ويرى كون أن عملية الانتقال من نموذج إرشادي هي حالة أزمة إلى نموذج إرشادي جديد يمكن أن يندرج منه تقليد جديد للعلم الفلكي. مسألة أبعد مما تكون من وصفها بعملية تراكمية. لتتحقق من طريق التذيق وإحكام النموذج الإرشادي القديم أو توسيع نطاقه. بل إنها على الأصح تجديد أو إعادة بناء المجال فوق قواعد أساسية جديدة، وهو إعادة من شأنها أن تغير بعض القواعد النظرية الأكثر أساسية لمجال البحث. وكذلك تجديد الكثير من مناهج وتطبيقات النموذج الإرشادي لهذا المجال. ويمكن هناك أثناء فترة الانتقال قدر كبير من التداخل بين المشكلات التي يمكن حلها بواسطة النموذج الإرشادي القديم والجديد معاً. ولكن سيكون هناك أيضاً فارق حاسم في طرائق الحل. وعندما تكتمل عملية الانتقال. يكون قد غير أهل الاختصاص نظرتهم إلى مجال بحثهم وإلى مناهجه وأهدافه<sup>(35)</sup>.

وتشاهد كون: ترى هل يحقق أي مجال تقدماً لأنه علم أم أنه علم لأنه يحقق تقدماً؟ ولماذا يتعين على مشروع مثل العلم الفلكي أن يحل القديمة؟ وفي معرض إجابته عن هذين السؤالين يذهب كون إلى أن الإجابة لابد أن تبدأ في مجتمع علمي واضح يعملون انطلاقاً من نموذج إرشادي وحيد. أو انطلاقاً من مجموعة من النماذج الإرشادية المرتبطة ببعضها ارتباطاً وثيقاً. ولذا جداً ما يحدث أن تجري جماعتان مختلفتان للبحث العلمي البحوث ذاتها في المجال نفسه. والملاحظ في مثل تلك الحالات الاستثنائية أن تجمع هاتين الجماعتين بين العديد من النماذج الإرشادية الأساسية تكون مشتركة فيما بينهما. بيد أن النتيجة الناجمة لأي عمل إبداعي إذا ما نظر إليها من داخل أي مجتمع مهني وحيد. سواء أكان مجتمع علماء أم غير علماء. فسوف ينظر إليها على أنها تقدم. وإذا ما ساورنا تشكك كما هو حال كثيرين. في أن المجالات غير العلمية تحيز تقدمها. فليس سبب ذلك أن المدارس القائمة بذاتها عاطلة من التقدم. وإنما السبب بالأحرى هو أن هناك دائماً مدارس متنافسة كل منها تشكل في الأسس الجوهريّة التي تقوم عليها المدارس الأخرى. مثال ذلك أن المفكر الذي يدفع بأن الفلسفة لم تحزز تقدماً ما إنما يؤكد أنه لا يزال هناك مفكرون أرسطيون وليس أن الأرسطية أخفقت في إحراز تقدم<sup>(36)</sup>.

بيد أن هذه المشكلات بشأن التقدم تثار في مجال العلوم أيضاً. فطوال الفترة السابقة على النموذج الإرشادي. حيث يوجد كثير من المدارس المتنافسة. يعتمد للقياس الاهتداء إلى دليل على التقدم إلا داخل إطار المدارس. كذلك فإنه خلال فترات الثورة العلمية حيث تكون المتقدّمات

الأساسية لجدال ما موضوع خلاف مرة أخرى، تكثر الشكوك مراراً بشأن تقدم متصل أو تم إقرار هذا أو ذلك من بين النماذج الإرشادية المتعارضة، وصفوة القول، كما يقول كون، «إن للتقدم يبدو واضحاً ومؤكداً خلال فترات العلم القياسي فحسب، غير أن المجتمع العلمي لا يمكنه خلال تلك الفترة إلا أن ينظر إلى ثمار جهده على هذا النحو دون سواء»<sup>(٣٩)</sup>، لأن كل مجتمع علمي إنما يعتبر في حالته العادية، أداة شديدة الفعالية لحل المشكلات أو الأزمات التي تحددها نماذجها الإرشادية، علاوة على هذا، فإن نتيجة حل تلك المشكلات لابد أن تكون بالقطع تقدماً<sup>(٤٠)</sup>.

أما في حالة التقدم من خلال العلم الشامل أو في الثورات العلمية، فيتمثل كون، «فلذا يكون التقدم في صورته العامة ظاهرة ملازمة دائماً وأبداً للثورات العلمية»، ويحيب على ذلك بقوله: «إن الثورات العلمية تنتهي بالانتصار الكامل لأحد المعسكرين المتعارضين، وإن نتيجة انتصاره ليست شيئاً آخر سوى التقدم»<sup>(٤١)</sup>، إذن يكون التقدم الأسيل في العلم من خلال الثورات العلمية، التي هي سلسلة الأحداث التطورية غير التراكمية، التي يبدل فيها نموذج إرشادي قديم، كلياً أو جزئياً، بنموذج إرشادي جديد متفارض معه.

هذا هو نموذج التقدم العلمي عند كون، **فما هو نموذج لاكاتوش للتقدم؟**

## ٤ - لاكاتوش ونموذج البرهان المنطوق

إحدى النقاط الثابتة في معنى لاكاتوش هي الواقعة البسيطة التي تنمي المعرفة، وبصرف النظر عما نعتقد في «الصدق» أو «الواقع»، فهو يبدأ من الواقعة التي يلاحظ عليها أربعة مظاهر متداخلة:<sup>(٤٢)</sup>

أولاً: يمكن للمرء أن يرى بإدراك مباشر أن المعرفة قد نمت، وهذا الدرس لم تتعلمه من الفلسفة العامة أو من التاريخ، وإنما تعلمناه من قراءة تفصيلية لنصوص معينة، (مثل الإنجاز الرياضي الناجم من حذف أويلر، والخاص بالشكل متعدد السطوح، ولا شك أن المعروف الآن يتعدى كثيراً ما أدركته عقيدة أويلر، ويتضح بالكل أننا عرفنا عن الأوزان الذرية - بعد أعمال رانفورد وسودي واكتشاف النظائر - أكثر بكثير مما سبق أن علم به جيل الكلاسيك، حينما افترض براوت Proust عام 1816 أن الهيدروجين هو المادة الخام في الكون، وأن الأوزان الذرية تدور كرات محكمة لذلك الهيدروجين، إذن فالقضية ليست في أن هناك معرفة، وإنما في أن هناك نمواً في المعرفة، إذن فليتنا نعرف عن متعدد السطوح أو عن الأوزان الذرية أكثر مما عرفناه من قبل.

ثانياً: لا جدال في أن هناك حالات متعددة تعمل على إظهار نمو المعرفة، وما نحن في أمس الحاجة إليه هو تحليل ما سوف ندلي به من أقوال بغية توضيح ما هو النمو وما الذي لا يعد



## التقدم العلمي المتطور

نموا، ومكونات هذا النمو، فربما يصادفنا أناس يعتقدون أن التطور الذي حدث منذ أواخر أو اكتشاف النظائر لا يعد نمواً.

Kuhn سيشرح نمو المعرفة وضع حد فاصل بين النشاط «المغلاني» و«اللا مغلاني»، وبحلول لا كاتوش خداعنا بأنه يقدم (إنها نظيراً جديراً هي مفهوم المغلانية).  
وأما: أن هذه النقاط الثلاث تأخذ بالاعتبارات المغلانية لتاريخ المعرفة، ولا تستند إلى أي نظرية متعلقة بالمعدل. في حين أن الاتجاه العام للمخطاب الإنجليزي يشترط التوصل إلى أكبر قدر ممكن من الصدق كي يتحقق نمو المعرفة.

ويرى لاكاتوش أن الإنجازات العلمية العظيمة ليست سوى برامج بحث يمكن تقييمها هي حدود مشكلة العوزات التقدمية والذهورية، حيث تشتمل الثورات العلمية على برنامج بحث واحد (يتخطى في التقدم) آخر ويحل محله <sup>(34)</sup>. ويقال عن برنامج بحث إنه متقدم طالما كان نموه النظري متقدماً على نموه الإمبريقي، وطالما كان يحتفظ بواقع وواقع جديدة بنجاح إلى حد ما. ويعتبر هذا (تغير في اتجاه مشكلة متقدمة)، ويكون متدهوراً إذا تغلب نموه النظري عن نموه الإمبريقي، وإذا أعطى تفسيرات جديدة إما لاكتشافات مشوائية أو لوقائع مسبقة لها، ومكتشفة في برنامج بحث سابق. ويعتبر هذا (تغير في اتجاه مشكلة متدهورة)، وإذا كان برنامج بحث يلعب دوراً متقدمة أكثر من برنامج سابق أي، فإنه «يخلقه»، ويمكن في هذه الحالة أن يستبعد البرنامج السابق (أو كل ما رجع إلى أصل ونوسج على الريف) <sup>(35)</sup>.

ويمكن فقط من خلال برنامج بحث أن نستبعد نظرية من قبل نظرية أفضل. نظرية ذات مضمون إمبريقي أكثر غناء يتجاوز سابقتها، ويحلها هو الذي ينادي فيما بعد. أما بالنسبة لإحلال نظرية محل أخرى، فإن النظرية السابقة لا «تكتبد» بلعنى البويري للمصطلح. وهكذا، فإن التقدم يكون متميزاً بواسطة التحول من أسئلة غنية المضمون أكثر منه بواسطة تكتبد أسئلة. ومن ثم، فإن «التكتبد» الإمبريقي، و«النبت» الواقعي يصبحان مستقلين. فقبل أن نصل إلى النظرية، لا يمكننا أبداً أن نعرف بأي طريقة يمكن أن «ندحض». وأكثر التمهيدات أهمية هي تلك التي تكون مزودة بـ «موجة إيجابية» <sup>(36)</sup> لبرنامج البحث. أكثر مما تكون مزودة بالشواهد، وهذا التباين وحده له نتائج شديدة الأهمية. إذ يؤدي إلى إعادة البناء المغلاني للتغير العلمي، وهو مختلف عن ذلك الذي يقول به بوير.

ويذهب لاكاتوش إلى أنه من الصعوبة بمكان أن ثبت في أمر برنامج بحث باستخدامه أو بقله، فلا برهان عدم الاستقلال للنظري، ولا الحكم العلمي التجريبي لما هو شأن يمكن أن يطل برنامج بحث ويحل محله في مرتبة أدنى <sup>(37)</sup>. لأن المرء لا ينبغي أن يطلب التقدم في كل خطوة فردية. وإنما حين يتدهور برنامج بحث ونفسه الأمل فيه، أو حين يحقق أحد برنامجين متنافسين تقدماً حاسماً على الآخر.

إذن، طبقاً للاكتاوش، ربما تتعرض برامج البحث، في مناسبات مختلفة، للتطوير بالطريقة التي إما أن تكون فيها «متقدمة» أو «متدهورة». فلو استمر برنامج البحث في التحسن، أدى إلى اكتشاف طواهر جديدة تعالج نجاح في حدود الطواهر المتعددة للبرنامج. فتحصل حينئذ على «تغير مشكلة متقدمة» progressive problems shift. لأن الفروض الجديدة الموضوعية في «المعزوم الواقعي»<sup>(٢٤)</sup> تزيد من المضمون الإمبريقي للنظرية (أو البرنامج). ولكن في الظروف المبشرة بنجاح أقل، عندما تنتهي القوة الدافعة للبرنامج، فإن الفروض الجديدة المضافة تكون لفروض خاص- فهي تنفذ الفروض السابقة لـ «القوة الصلبة»<sup>(٢٥)</sup> ولكنها لا تسمح بالتبني بطواهر جديدة مستبعدة، أو (بلغة بوبر) ليس لديها ما تقطعه لتحسين المضمون الإمبريقي للنظرية. وبمثال في مثل هذه الظروف أن برنامج البحث خاضع لما أسماه لاكاتاوش «تغير مشكلة متدهورة» degenerating problem shift»<sup>(٢٦)</sup>.

يقول لاكاتاوش: «دعونا نقول أم سلسلة من النظريات ن١، ن٢، ن٣، ... تكون متقدمة نظرياً (أو تُلّف «تغير مشكلة متقدمة») إذا كان لكل نظرية مضمون إمبريقي زائد عن سابقتها. وكانت تقيماً بشيء جديد ما، بوقائع لم تكن متوقعة حينئذ ذلك الحين... وأن سلسلة النظريات للتحسين نظرياً تكون أيضاً متقدمة إمبريقياً (أو تُلّف «تغير مشكلة متقدمة») إذا كان بعض المضمون الإمبريقي الزائد معزواً إليها... وبوجهي تغير مشكلة متقدمة إذا كان كل من المضمون النظري والإمبريقي متقدماً، وبمحصلة إذا لم يكن الأمر كذلك... ويقاس التقدم بالدرجة التي يكون عليها تغير مشكلة متقدمة بالدرجة التي تؤدي بنا النظريات إلى الكشف عن وقائع جديدة»<sup>(٢٧)</sup>.

إذن يتقدم العلم عند لاكاتاوش بفضل السياق بين برامج البحث العلمي. ويكون برنامج علمي ما أفضل من آخر مناهض له، إذا كان يكسب طابعاً تقدمياً أكثر، وهو يتوافق على درجة تعاكسه. وعلى عدد التنبؤات التي يتوعد إليها.

## ٥- لودان ونموذج حل - المشكلة

يقول لودان: «من أكثر المحاولات جدية وإثارة، والتي قدمت رؤى مهمة في نقد وتعليل شامل للتقدم في العلم، هما المحاولتان اللتان قاما بهما كل على حدة، ستيفن ثولان، ولاري لودان. فقد بيني كلاهما الفكرة التي طرحتها التجريبية المنطقية عن التقدم بوصفه حركة للأمام لزاد عقلانية. بيد أن لودان قد عكس الرابطة، مقترحاً أن تشتغل العقلانية على أكثر الاختبارات النظرية تقدمية، لا أن يشتمل التقدم على أكثر النظريات عقلانية»<sup>(٢٨)</sup>. «عما هو نموذج التقدم العلمي عند لودان؟

يذهب لودان إلى أن دراسات التطور التاريخي للعلم قد أسهمت في توضيح أن أي نموذج

## التقدم العلمي

معياري للمثالية العلمية لابد أن يشتمل على المصادر التي تتيح أن العلم كان مشروعاً عقلانياً واسعاً، وأنه يتوصل إلى مصطلحات ذات ملامح ثابتة معينة للتطور العلمي. ويستتج من وجود البيئة التاريخية أشياء. هذه أهمها (٢٠)

١ - إن تحويلات النظرية ليست تراكمية بسيطة. علماء أي أنه لا يمكن الاحتفاظ تماماً بالمضمون المطلق أو الإمبريقي (أو حتى «التناجج الثابت») للنظريات السابقة، وذلك عندما تراجع تلك النظريات وتحل محلها نظريات أحدث.

٢ - إن النظريات لا تبني ببساطة لأن لها شواهد. كما أنها لا تقبل ببساطة لأنها مفيدة إمبريقياً. (على عكس كل من بوبر وكارناب على التوالي).

٣ - إن التغيرات في النظريات العلمية والمناقشات التي تصاحبها حالياً ما تدور حول المسائل المفهومية، أكثر مما تدور حول مسائل المنطقية الإمبريقية.

٤ - إن الصعوبات الشديدة المفترضة والتعقيد بأفكار «الصدق التشريعي» - في كل من المستويات السيمانتيقية والأبستمية - جعلنا لا نصدق أن سمات التقدم العلمي التي تنظر إلى التطور على أنه يتجه إلى مثال الصدق الأعظم - هو هدف العلم المركزي.

ومن طريق وضع أهداف العلم يمكن تحقيقها من حيث البدء. ويمكن اختبار ما إذا كنا قد حققناها (أو اقترعنا من تحقيقها). **وإن لو كان الأمر كذلك فإن** على إمداد حكم إيهامي على السمة التضمينية للعلم. **وإن لو كان الأمر كذلك** الأهداف الحقيقية التي يمكننا على ضوئها محاولة تمييز العلم والنظر إليه على أنه يطمح للتوصل إلى نظريات مختبرة جيداً، أو نظريات تتنبأ بوقائع جديدة أو نظريات لها تطبيقات عملية. ويقول: مما أطمح إليه إنما هو أكثر عمومية من هذا التطور، حيث إن العلم يتقدم في حالة وجود نظريات متنافسة تحل مشكلات أكثر من سابقتها. (٢١)

وهي معرض لتناوله لأنواع المشكلات التي يمكن أن نواجهها، وما هو الشيء الذي يمكن أن يقدم كحل لمشكلة. يميز لودان على المستوى الإمبريقي بين ثلاث مشكلات: الأولى، مشكلات محسنة. وهي توافد ما نتناوله باعتباره حالة عن العالم لم نتوصل بعد إلى تفسير لها. والثانية، مشكلات محلولة أو واقعية. وهي فئة من الادعاءات الفلسفية والمفترضة حول العالم كان قد سبل حلها عن طريق نظرية أو أخرى قابلة للتحقق. والثالثة، مشكلات شاذة. وهي مشكلات واقعية تحلها نظريات منافسة في حين تكون النظرية السائدة قد أحققت في حلها.

وهضلاً عن ذلك ربما نواجه نظريات بمشكلات تصورية، وأنشأ هذه المشكلات النظرية ن، هي أي من الظروف التالية: (١) عندما تكون ن غير متسقة داخلياً، أو عندما تكون الأكيات النظرية متسلماتها غامضة. (٢) عندما نطعن افتراضات ن العالم تعالف بها نظريات أخرى. أو تضع افتراضات ميتافيزيقية سائدة، أو عندما نطعن دعاوى ن العالم لا يمكن أن

٢ - ويصرح كون بأن نظرية بوير ونظرته الخاصة منطقتان بدرجة كبيرة. فهما يؤلمان معا بالعملية الفاعلة التي تكاسب بواسطتها المعرفة العلمية، بدلاً من البناء المنطقي للنشاطات البحث العلمي. وهما يلتفتان معا إلى التاريخ الواقعي للعلم. ومن المعلومات المشتركة التي يحصلان عليها من التاريخ، يتوصلان إلى كثير من الاستنتاجات نفسها. وهما يرفضان معا النظرية الشائعة بأن العلم يتقدم بالاستفراء، ويؤكدان بدلاً من ذلك على العملية الثورية التي تُرفض بواسطتها نظرية أقدم وتستبدل بأخرى جديدة متعارضة. كما يؤكدان على الدور الذي يلعبه في هذه العملية، فشل النظرية القديمة أحياناً في مواجهة التحديات التي يطرحها للتعلق والتصورية والملاحظة. وأخيراً هما متحذران في معارضة عدد من أهم الأطروحات المميزة للفلسفة الوضعية الكلاسيكية<sup>(١٠)</sup>.

هذا عن التناقض، أما عن اختلافهما فافهم ما يختلفان عليه، فهما نحن معنيون به، هو معنى الاستمرارية والتقدم في العلوم. يعتقد كون أن الثورات العلمية، كالثورة الكوبرنيقية، إنما تنضي إلى تغييرات أساسية في الطريقة التي يدرك بها العلماء العالم، وصياغة المشكلات. وهكذا فإن النمو العلمي غير مستمر، وغير متقدم، على الرغم من أن جيلًا على الأقل من الإنجاز السابق يهتدي دائماً على أنه دائم. ويعتقد بوير، من جهة أخرى، **أما يمكننا أن نقول في العلم (ونفهم في العلم) إنما قد أحرزنا تقدماً حقيقياً**، وذلك لأننا نعرب أكثر مما عرفناه من قبل وأنه - فهما يقول بوير - لا بد للتقدم العلمي أن يكون ثورياً، وأن يكون متعارضاً. **هو نوع كامل حاد كس ثورة على القوام**<sup>(١١)</sup>. ويعتقد بوير بمحاولة ليقدر إمكانية التواصل المهم بين النظم العلمية الرئيسية المتنافسة. كذلك الشيء الذي كل من بوليفيوس وكويريبي، فهو يعتقد أنه من بين هذه الإمكانيات، فمن المستحيل أن يكون ثمة تقدم علمي. لأن القول بأن الأطر والنظم العلمية المختلفة هي مثل لغات غير قابلة للتحويل هو قول دمجاً لطيفي يصد، حيث إن الحقيقة هي أن حتى أكثر اللغات اختلافاً (مثل الإنجليزية والصينية) ليستا مما لا يقبلان الترجمة، ولا لعدم وجود صبغي قد تعلم الإنجليزية وأصبح فيها استكاداً.

ويقبل كون، في رده على بوير، هذه الملاحظة لكنه يصنع تمهيداً فاعلاً بين القدرة على تعلم لغة أخرى، والقدرة على الترجمة من لغة لأخرى، فمصموبات تعلم اللغة ثانية تتطلب من، وأقل إشكالية من مصموبات الترجمة. فعلى الرغم من أن الفرد ينبغي عليه أن يعرف اللتين لكي يتسنى له الترجمة من حيث البعد، وعلى الرغم من أنه يمكن التدريب دائماً على الترجمة، إلا أنه يمكن أن يواجه مصموبات جملة حتى بالنسبة لمن هو متطوع في اللتين.

وكما هي الحال في اللغات، فإن النظريات العلمية المتنافسة غير قابلة للترجمة لأنها «تفسر العالم بطرق مختلفة». ففي نظم التفكير، مثلاً يهبر مفتاح المصطلحات من معانيه بعد الثورات العلمية «فالمسائل كانت قبل الدالون مركبات، أصبحت بعد مزيج»<sup>(١٢)</sup>.

القوي والمنطقي للعلم. بتحليل بنية المعرفة العلمية الحاضرة، وبدلاً من ذلك راج بوبر يركز جهوده على دراسة ظهور المعرفة العلمية الجديدة على نهدل النظريات العلمية. على تطور العلم وتقدمه.

٢ - وكانت مساهمة بوبر المهمة هي تمييزه الفاضح بين العلم الحق والعلم الزائف، والعلم الذي وضعه العلم الحق هو أن نظرياته تكون قابلة للتكذيب وليست قابلة للاختبار أو التحقق أو التأيد. لأن عدد الملاحظات الموجبة لا يسمح لنا منطقياً بتأييد العبارة الكلية لكل الظهور تطوره. (وذلك بسبب المشكلات الإمبريقية والمنطقية للاستقراء). حيث إن الملاحظة الوحيدة لمثير خارج عن العيوان ستسمح لنا بأن نستنتج عدم صدق هذه العبارة الكلية. والمحاولة التي تسعى إلى البرهنة على صدق النظريات إنما هي محاولة ضخمة لأنها مستحيلة منطقياً. أما الممكن فهو استقياط كذب النظريات من عبارات فردية غير مؤيدة<sup>(١٩)</sup> وتكتسب النظرية صلاحيتها بوصفها جزءاً من فوام المعرفة العلمية من طريق كونها قابلة للتكذيب. ولكن مع ذلك ليست ممكنة. فإن نقول عن نظرية إنها قابلة للتكذيب أكثر هو أن نقول إن لها مضموناً معرفياً، والمضمون المعرفي الأكثر يجمعها قابلة للتكذيب أكثر. والقابلية للتكذيب أكثر يجعل النظرية أفضل. وهكذا فهذه **العالم أن يقدم** - تصديقات جسيمة. فعبارة القضية - هيما بذهب بوبر - هي **مبادئ** - أي القضية العمومية تتجه أكثر نحو تقديم فرض أكثر من تلك المحدودة والتي ليست بحسب هذه الكبر. أعطى سبيل المثال القانون الذي يذكر العلاقة العكسية التي تنشأ بين ضغط أي غاز وحجمه. قابل للتكذيب أكثر من القانون الذي يشير فقط إلى الهواء

إن العمل على تكذيب نظرية هو - بالنسبة إلى بوبر، نقطة أساسية في العلم. إنها حقا البعثة التي ينمو فيها فوام المعرفة. إذ إن مفهوم النمو والتقدم أمر حاسم. وإذا كان العلم بالنسبة للاستقرار، يتقدم عن طريق تراكم الملاحظات أكثر فأكثر. وعن طريق استقراء جزر نظريات من ملاحظات. فإن جميع الملاحظات، بالنسبة للتكذيب، تكون ذاتها مسبقة حتماً بنظريات. وعن ثم فهي نظرية محملة theory-laden. ولذلك، فالتقدم يحدث من طريق إجراء تأملات جسيمة. تلك التأملات التي هي مقدورها أن تعال ملاحظات أكثر، وتعيي اختبارات كذبتها نظريات سابقة. ولا يكفي أن تكون النظرية الجديدة قابلة للتكذيب. لأنه لكي يحدث نمو في العلم، لابد أن تكون النظرية الجديدة قابلة للتكذيب أكثر من تلك التي استبعدتها. لأنها ستكون عندئذ - وكما سبق القول، عمومية أكثر، ومعرفية أكثر<sup>(٢٠)</sup>

لذلك فالنقد في العلم يستند، عند بوبر، إلى التهديب والانتخاب، وإلى استخدام لوري للمحاولة واستبعاد الخطأ عن طريق النقد، والذي يشمل على فحوصات أو اختبارات إمبريقية قاسية، والتي تعد محاولات للكشف عن الضعف الممكن للنظريات. ومحاولات تفنيدها.

ومع ذلك يبدو أن لاكاتوش قد عدل عن موقفه المبكر في ورقة منشورة عام 1991، قائلا إنه إذا كان برنامج البحث مثقفا أو متدهورا، فلا ينبغي أن يؤخذ كمؤشر على ما سيكون عليه البحث. مشروطا أنه ينبغي أن يتقبل بالضرورة البديل «للتقدم». والنصيحة النهائية التي شعر لاكاتوش أنه قادر على تقديمها هي أن العالم ينبغي أن يكون هبوطا بالميزات النسبية للبرامج المتنافسة، وينبغي أن يحتفظ بتسجيل عام لشواهد معروفة وعدم التساقط كل منها. ولكن هناك مع ذلك تراخيا عن بعض الحماسة النهائية للبكرة للاكاتوش، فالمميزات النسبية للبرامج المتنافسة قد تقيح، ولكننا مازالتنا نقول القليل عما هو المساعد على الكشف الإيجابي للبرنامج بالفعل، وكيف يمكن تطبيقه. وتكمن الصعوبة جزئيا في حقيقة أن الاختيار بين برنامجي بحث متنافسين لا يكون غالبا فاصلا بوضوح مما هو عليه الاختيار البيوري الفاصح بين نظريتين متنافستين<sup>(14)</sup> وهكذا نجد أن أفكار لاكاتوش هي مركبة دقيق من أفكار كون وبرجر.

والحقيقة أن لاكاتوش هو الفيلسوف الحديث الوحيد للعلم في التراث الأنجلو - أمريكي الذي تمسك لتفسير مشكلة العلاقاتية بوصفها مشكلة تاريخية. وحاول أن يعالجها طريقا يبين أن كل التطورات العلمية التي قد حدثت بعد الثورة التكنولوجية، إنما لديها ملامح مجردة معينة بصفة عامة، فالعلم ثراث نظري حتى على الرغم من أن التحولات التي يشتمل عليها قليلة جدا، وبالتالي سرية الزوال. وفي محاولة لتأسيس لاكاتوش أطروحة هذه فقد أضح عن بعض الملامح المهمة لهذا التغيير العلمي. وقد اقتصر من العلم أكثر من أي فيلسوف علم قبله. ولكنه لم ينصح في بيان أن زيادة التي يحسبها لها سند حقا للبيئة «المجروية». فالتقدم عنده إنما هو في تيسر تاريخي جزئي. وليس في تفنيد فلسفي كامل. وينطبق الشيء نفسه على لودان الذي - فيما يقول هيرماند - رغم تبريره عن الجودة والتحسن، فقد اتبع كلا من كون ولاكاتوش في كل التفاصيل<sup>(15)</sup>. بيد أنني أرى أنه اتبع كلا منهما في بعض التفاصيل وعارضهما في أخرى.

٥ - من أهم الجوانب التي اتبع فيها لودان كون - هي نموذجته التعلق بعلم المشكلة - هو الجانب الأساسي عند كون. فلهذا أكثر كون - كما رأينا في نهاية تطبيقنا عليه - أن يتخذ نهج النظرية في «حل الفز» كملامة على إرجاحية صدقها، لأنه لا يريد ادعاء أن التقدم خلال الثورات العلمية يجعل العلماء أقرب إلى حقيقة العالم. وبهذا المعنى يكون تصفه ملامح أدائية واضحة. وبمثل نجد لودان يقول: «إن الصعوبات الشديدة المفترضة والمتعلقة بأفكار «الصدق التقريبي» - في كل من المستويات السيمانتوقية والمعرفية - نجعلنا لا نصدق أن سمات التقدم العلمي التي تظهر إلى التطور على أنه ينحى إلى مثال الصدق الأعظم كهدف مركزي للعلم. وسيمنع هذا أن يستحضر الكره العلم بوصفه نشاطا عقلانيا»<sup>(16)</sup> إن كلاهما يظن أن إلى النظرية العلمية لا بوصفها اقترابا إلى «حقيقة العالم» وإنما بوصفها أداة لحل مشكلات تعرض الشروع العلمي.

وبسبب موقفه هذا، انهم كرون بأنه نسبي النزعة. بيد أنه كان يلفت على إنكار هذه التهمة، فهو لا يشترح أن أحد النماذج الإرشادية يكون جيدا مثل الآخر تماما، أو أنه لا يجري تقدم في العلم عندما يتراجع نموذج إرشادي عن آخر. وإنما هو يرى أن معظم التطويرات والمناهج «المتقدمة» قد تحل مشكلات أكثر من أخريات بتجارب. فربما تكون متطورة إما في حدود «الدقة» وب«البساطة» وب«الخصوصية» وما شابه ذلك، أو في حدود «الاتساق الداخلي والخارجي» لها. بيد أن نسق كرون ليس لديه شيء مكافئ لمذهب بوبر المتعلق بإرجحية الصدق الذي قصد به قياس «صدق» المروءات أو النظريات، فترجع صدق إحدى النظريتين للتحققين إذا قدمت تفسيراً يشمل ما فسره الأخرى. بالإضافة إلى ظواهر أخرى. أما بالنسبة إلى كون «تجارب» نظرية هي «حل الخرز» لا يمكن أن يتخذ كلاماً على إرجحية صدقها، لأنه لا يريد ادعاء أن التقدم خلال الثورات العلمية يجعل المصدا أقرب إلى «حقيقة» العالم، وبهذا المعنى إذن يكون نسقه ملامح أدائية واضحة.

والتوقع أن عهد الستينيات شهد حداً طويلاً بين كرون وبوبر. أسفر عن انقسام فلاسفة العلم إلى تابعين لكرون، وتابعين لبوبر. بيد أننا لا ندمج ظهور شخص يحاول أن يمشي على طريق وسط بين الموقفين المتعارضين. وكان هذا الشخص هو إمري لاكاتوش.

١ - يصرح لاكاتوش أن مسيحته المنهجية ببرامج البحث قد سميت كمشاهدة للتطوير والتخصص من خلال مشوارات بوبرية. وخصيوتها بأصناف نظرياته إستعمارية في الزمن، وبإنجازها لهذا، فقد كشفت هذه المسحبة أيضاً عما يدور به كرون. ولكن إذا ما عقدنا مقارنة بين نظرية كرون المتعلقة بالتحلي عن النماذج الإرشادية السابقة، واستبدالها بنماذج إرشادية جديدة لأن الأولى لم تعد قادرة على توفير الحل الناتج للمهمات العلمية، وبين نظرية لاكاتوش المنهجية ببرامج البحث المتنافسة ستواجهها مشكلة، ألا وهي تحديد أي برنامج بحث من البرامج المتنافسة هو «الأفضل» أو على الأقل «المفضل». فإن يقال عن برنامج بحث أنه متقدم هو أن يكون متفصلاً عن برنامج بحث متدهور. بيد أن لاكاتوش لا يقدم المرشد الواضح الجلي عن الكيفية التي يمكن أن يتم بها اكتشاف البرنامج المتدهور المتعذر علاجه أو إصلاحه. فلأن التطور الاستقبالي لا يمكن معرفته، فلا نستطيع أبداً أن نتأكد من إمكانية ألا تحدث إعادة صياغة جديدة لبرنامج متدهور فتعنيحه حيلة جديدة وتحوله من برنامج متدهور ماله إلى الزوال، إلى برنامج متقدم ونجاح تصاعداً ساحقاً. وهذا، في الواقع، وكما يرى العديد من المنتقدين بعد ضعفها أساسها هي نظرية لاكاتوش. إذ يبدو أن القرار مع أو ضد برنامج بحث، كما هي الحال مع نماذج كرون الإرشادية يتطلب في حالة لاكاتوش، وثبة حدسية بصورة أساسية لمثل فرد، حتى على الرغم من أن لاكاتوش يفضل نفسه ضمنياً من إطار كرون الموسوي - سيكولوجي. وأيضاً إطاره الخاص بأنه «معياري».<sup>(١٠١)</sup>

## التقدم العلمي المعاصر

للمسائل المفاهيمية (وهو ذلك الإهمال الذي جعله كون محوريا للتقدم العلمي «القياسي» أمر مرفوض فيه. ذلك أن التطور الواقعي للعلم - في رأي لودان - إنما هو أقرب إلى صورة التواجد الدائم للمتشابحين. ودوام التزاوج المفاهيمي أقرب منه إلى الصورة التي يبدو فيها العلم القياسي حلولا من التناقض. ومن ثم يصعب أن نجد في تاريخ أي علم، في الفترة التي تعدد إلى الثلاثمائة سنة الأخيرة، تلك الصورة التي يصورها كون عن «العلم القياسي»<sup>(1)</sup>

إذن يسمح لودان، على خلاف كون، بتواجد تقاليد بحث متباينة، وأنه يمكن لواحدة أو أكثر من تلك التقاليد أن يكون لها أفضلية تنافسية هي زمن مفترض، فيشغل فعال مستمر ودائم بين أنصار كل تقليد، ويحاول كل منهم أن يضعف الأسس الإمبريقية والمفاهيمية لوجهات النظر المنافسة، وأن يضع حلا متقدما للمشكلة التي تعترض أطروحتة الخاصة. ومن ثم، فإن الواجهات بين تقاليد البحث التنافسية تعد، كما يقول لودان: «عنصرا أساسيا لنمو وتحسين المعرفة العلمية. فالمعلم، مثله في ذلك مثل الطبيعة تماما، له استبان ومخالب حامية»<sup>(2)</sup> وهذا الموقف بالتحديد الذي يسمح بتواجد تقاليد بحث متباينة، هو الموقف الذي اتبع فيه لودان لانتاوش.





وتوافق أن المناقشات الحالية التي تدور حول طبيعة المشكلات وحلولها، تشير إلى أن نظرية إرجاحية الصدق متطورة ومفهومة وأفضل العلم من تحليل حل - المشكلة. إذ إن التحليل هو الذي يعطي أدلة قيمة لتحليل الأفكار الناسقة. مثل أنواع الأسئلة المختلفة. ووضع معايير إيجابية بوصفها إجابة ممكنة عن سؤال. والتمييز بين الإجابات الصحيحة والممكنة. والتمييز بين الإجابات الكاملة والجزئية. - إلخ. ويظل معظم العمل في هذا الاتجاه مستمرا، لأن معظم الأسئلة العلمية إما تستخدم للصدق أو بحث عن الصدق أو كليهما. إذن النموذج حل - المشكلة عند لودان، والذي يعطى به التقدم العلمي. يحتاج في نهاية الأمر إلى مفاهيم الصدق، وإرجاحية الصدق.

ولقد أشار ساكار Sklar - فيما يقول إلكا - إلى أن النظريات غير النسقة تجلب القاعب للنموذج لودان. لأنها تستلزم كل عبارة إثبات *REASON*، ومن ثم فهي مقزمة بأن يكون لها قدرة على حل مشكلة ذات مستوى عالٍ كأي نظرية منافسة. ويوضح لودان أن ساكار يتجاهل هنا حقيقة أن الاتفاق إنما هو مشكلة مفهومية خطيرة تحد بقوة من قدرة النظرية على حل مشكلة. ولكن يعطى لودان في موضع آخر أن النظرية غير النسقة ستواجه بالعديد من المشاكل كمشكلات محلولة. ومن الصعب أن نضعها لمفهوم لودان المتعلق بما هو شاذ؛ فوفقا له، تعد المشكلة شاذة بالنسبة إلى النظرية *Q* إذا لم يحل من قبل *Q*، وإنما تحل من قبل نظرية أخرى *R*. فهو كالمحلل - المشكلة يعطى إلى - ميلان المشكلة - ليستنبط من نظرية، إذن فالتنظير غير النسقة تحل كل المشكلات. ولهمد البلاطة المتأخر الشاذة؛ طالما تم إدخال نظرية غير مشقة. فلا توجد مشكلات إبيستيمية محلولة. لذلك فكل المشكلات التي لم تحلها النظرية *Q* تعد. فوق كل شيء - شاذة لها. ومن ثم فإن تمييز لودان المركزي بين مشكلات غير محلولة وشاذ في تقييم النظريات يختلفي<sup>(٢٠)</sup>

هذا هو الجانب الأدائي الذي تتبع فيه لودان كون على طول الخط. والذي تبين أنه يمثل الجانب الضعيف في نسق كل منهما. أما الجانب الذي يمارضه لودان في نسق كون، فهو الجانب الذي يذهب إلى أن العلم، وفقا لوجهة نظر كون، يمكن أن يدور في سلسلة من المرات. ويطلق على الحدود التي تفصل بين كل دورة وأخرى اسم الثورات العلمية. وطوال فترة العلم القياسي، يفرض أحد التمازج سلطانه وسيادته. ولا تسمح الطائفة العلمية، في نظر كون، بإقامة مجموعات مفاهيمية أساسية، أو بتطبيق انحرافات على البحث السائد. أو بتسمية نماذج بديلة ذات فاعلية، إذ إنها تبدو أقل تسامحا تجاه وجهات النظر المنافسة. ويقدم نموذج حل - المشكلة صورة مختلفة جدا للمشروع العلمي.

يتنرح نموذج حل - المشكلة أن يكون تواجد تقاليد البحث هو القاعدة أكثر منه الاستثناء. كما أنه يشدد على محورية المناقشات المتعلقة بالأسس المفاهيمية، ويبرهن على أن إعمال

## العلم والتقدم العلمي

للمسائل الفلسفية (وهو ذلك الإعمال الذي جعله كون محوريا للتقدم العلمي «الفلسفي») أمر مرغوب فيه. ذلك أن التطور الواقعي للعلم - في رأي لودان - إنما هو أقرب إلى صورة التواجد الدائم للمتناقضين، ودوام التنازع الفلسفي أقرب منه إلى الصورة التي يبدو فيها العلم الفلسفي حلوا من الشكوك. ومن ثم يصعب أن نجد في تاريخ أي علم - في الفترة التي تمتد إلى الثلاثينات سنة الأخيرة - تلك الصورة التي يصورها كون من «العلم الفلسفي».<sup>(١٠٤)</sup>

إذاً يسمح لودان - على خلاف كون - بتواجد تقاليد بحث مشابهة، وأنه يمكن لواحدة أو أخرى من تلك التقاليد أن يكون لها افضلية تنافسية في زمن مفترض - فيشتغل لعدال مستمر ودائم بين أنصار كل تقليد - ويحاول كل منهم أن يضعف الأسس الإمبريقية والفلسفية لوجهات النظر المنافسة، وأن يضع حلاً متقدماً للمشكلة التي تعترض أطروحاته الخاصة. ومن ثم، فإن اللواجهات بين تقاليد البحث التنافسية تعد - كما يقول لودان - «مسرا أساسيا لنمو وتحسين المعرفة العلمية، فالعلم، مثله في ذلك مثل الطبيعة تماما، له أسنان ومخالب حامية»<sup>(١٠٥)</sup> وهذا الموقف بالتحديد الذي يسمح بتواجد تقاليد بحث مشابهة، هو الموقف الذي اتبع فيه لودان لاكتاوش.



- 1- انظر في هذا الخصوص:
- 2- سايينس هوناليج، تاريخ موجز للعلم، من الاضطراب الكبير على القلوب السوداء، ترجمة د. مصطفى ابراهيم طهسي، دار الثقافة الحديثة القاهرة، 1990، ص 71 وما بعدها.
- 3- O. Neur, Antony, "An Introduction to the philosophy of Science" Clarendon Press, Oxford Univ. Press, New York, 1990 PP 3-4.
- 4- Brown, Handbury, "The Wisdom of science its Relevance to Culture and Religion", Cambridge Univ. Press New York, 1988.P 101.
- 5- Ibid P 103.
- 6- Peta, marcello, "In Praise of Cumulative Progress" In Change and Progress in modern Science, J.C.p.H. Boudry(Wed) Publishing-company, Virginia, U.S.A., 1985, P. 267.
- 7- Peperabend, F. K. Philosophy of Science: A Subject with a Great Past In Historical and Philosophical Perspectives of Science, Roger H. Stinner (ed) Gordon Breach Science Publishers, New York, 1988 PP 172 - 173.
- 8- Brown, The Wisdom of Science, Op. cit. P. 101.
- 9- كريس بوشون تشكيل العلم الحديث، ترجمة شوقي جلال، ترجمة محمد علي خطاب، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، الكويت 1991، ص 99.
- 10- المرجع السابق، ص 161، 162.
- 11- انظر في هذا الخصوص:
- 12- ولتر ستينس مقدمة هوبل، العقل والفلسفة العلمية، العلم الاول، ترجمة ادم عبد الفتاح امام، دار التنوير، بيروت، لبنان، 1988، ص 214.
- 13- Duhem, Paul, T, Scientific Progress, In Dictionary of Concepts in the Philosophy of Science, Greenwood Press Inc, U. S. A. 1988, p 278.
- 14- O. Leptsi, David, The Arch of Knowledge, Methuen & Co. Ltd, New York, London, 1986 PP 159-160.
- 15- Duhem, Pierre, The Aim and Structure of Physical Theory, Princeton Univ. Press, New York, 1962 PP 36-39.
- 16- Duhem, Scientific Progress Op. Cit. p 277.
- 17- Thagard, Paul, Computational Philosophy of Science: A Broadfield Book, The MIT Press, Massachusetts, London, 1988 P 108.
- 18- تيم بور الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية، ترجمة ديسيم شحادة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1999، ص 5.
- 19- بونال، ج. د. العلم في التاريخ، المجلد الرابع، ترجمة فاروق عبد القادر، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، 1968، ص 947.
- 20- المرجع السابق، ص 947.
- 21- المرجع السابق، ص 948.

- 40- الترجع السابق، ص 219.
- 41- كارل بوبر، علم المنهج التاريخي، ترجمة د. عبد الحميد صبريا، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1999، ص 161.
- 42- كارل بوبر، عقلانية الثورات العلمية، في الثورات العلمية، تحرير إيان هاكلج، ترجمة د. السيد تشاري، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1991، ص 119.
- 43- الترجع السابق، ص 140.
- 44- الترجع السابق، ص 141.
- 45- الترجع السابق، ص 142.
- 46- الترجع السابق، ص 143 - 144.
- 47- الترجع السابق، ص 117.
- 48- الترجع السابق، ص 145.
- 49- الترجع السابق، ص 146.
- 50- الترجع السابق، ص 117.
- 51- Franco, David. *Revolutionary Progress and Conceptual Growth. From Classical to Relativistic Mechanics. In Revolution in science: Their Meaning and Relevance*, William B. Eassey (eds.) Science History Publications, U.S.A., 1988, P. 174.
- 52- مقالين من: صلاح قصيدة، فلسفة العلم، دار الشؤون الثقافية والنشر، بيروت، لبنان، 1997، ص 87.
- 53- ليس هناك إجماع نظرية العلم عند فرنسيس بيكون - دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، العراق، 1987، ص 197 - 198.
- 54- روبرت كارباب، الأسس الفلسفية للفيزياء، ترجمة د. السيد تشاري، دار الشؤون الثقافية والنشر، بيروت، لبنان، 1997، ص 84.
- 55- لويس ج. كوز، الصراع الجوهري، دراسات مختارة في التقليد العلمي والتغيير، ترجمة طاهر الكاظمي وصالح سعد الله، مراجعة خليل الشكرجي، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 1999، ص 187 - 188.
- 56- الترجع السابق، ص 207.
- 57- Pers, Marcello, in Franco., op. cit. P. 267.
- 58- Ibid. P. 269.
- 59- Freydenberg, P. k. *Problems of Empirical Philosophical Papers*, Vol. 2. Cambridge Univ. Press, 1983, P. 145.
- 60- Ibid. P. 146.
- 61- دانيال شافير، العلم والتغير العلمي، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص 74.
- 62- الترجع السابق، ص 74.
- 63- الترجع السابق، ص 71 - 72.
- 64- Pers, in Franco - op. cit. P. 272.
- 65- Butterfield, Herbert, *The Origins of Modern Science*, Bell, London, 1949, P. 1.

- ٤٦ Para. in Proleg. op. cit. P. 276.
- ٤٧ Ibid P. 275.
- ٤٨ Sartre, G., The Study of the History of Science. Harvard Univ Press & Dover, New York, 1957, P. 5.
- ٤٩ Billa, Nandorin, Truthfulness, Reason, and Progressive Theory - Change in Change and Progress. Op. cit. P. 234.
- ٥٠ Ibid. P. 237.
- ٥١ Ibid.
- ٥٢ إسماعيل كاكاشي، تاريخ العلم وإحياء العقلانية، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ١٦٨، ١٦٦.
- ٥٣ Carnap, R., The Two Concepts of Probability, in Readings in the Philosophy of Science. (eds) By Feigl and Scriven, Appleton - Century - Crofts Inc. New York, 1953, P. 454.
- ٥٤ Carnap, R., Truth and Confirmation, in Readings in the Philosophy of Science. Op. cit. PP. 460-461.
- ٥٥ Ibid P. 465.
- ٥٦ Ibid P. 466.
- ٥٧ Carnap, The Two Concepts. op. cit. PP. 440 - 441.
- ٥٨ ومن النقد الذي وجه لهذا المنهج، أنظر كتاب: «مدار البحث في العلوم الطبيعية والإنسانية» ميخا المنطيل عبد الرستبة العلمية، دار المعرفة العلمية، مكتبة ١٩٩١، الفصل الرابع بعنوان «صعوبات تواجه ميخا المنطيل» ص ١٨ - ٢٢.
- ٥٩ Wesley C. Salmon, Bayes Theorem and History of Science, in Historical & Philosophical Perspective of Science. (eds) By Roger H. Stuewer Gordon and Benach Science Publishers, 1995 P. 84.
- ٦٠ هيلاري بوتنام، تعريب المطبوعات، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ٩٤.
- ٦١ Gross, Alan, The Rhetoric of Science. Harvard Univ Press, London, England, 1990 P. 40.
- ٦٢ G. Lechop, D., The Arch. . op. cit. P. 304.
- ٦٣ كارل بوبر، عقلانية الثورات العلمية، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ١٢٩.
- ٦٤ التراجع السابق، ص ١٢٤.
- ٦٥ التراجع السابق، ص ١٢٠.
- ٦٦ التراجع السابق، ص ١٢٨.
- ٦٧ التراجع السابق، ص ١٢١ - ١٢٠.
- ٦٨ «مقدمة من الأساطير السوفيات» - موجز تاريخ الفلسفة ترجمة د. توفيق معلوم، دار الفكر في لندن، بيروت، لبنان، ١٩٨٩، ص ٦٨٨.
- ٦٩ هيلاري بوتنام، تعريب المطبوعات، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ١١٠.
- ٧٠ لويس كون، عقلية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٦٨، الكويت، ديسمبر ١٩٩٢، ص ٢٠٩ - ٢٠٩.

- 71- الترجيع السابق، ص 67.
- 72- الترجيع السابق، ص 67 - 66.
- 73- الترجيع السابق، ص 61 - 62.
- 74- موجز تاريخ الفلسفة، مرجع سابق، ص 64.
- 75- توماس كور، حياة الفوارات العلمية، مرجع سابق، ص 224 - 225.
- 76- الترجيع السابق، ص 224.
- 77- الترجيع السابق، ص 224.
- 78- الترجيع السابق، ص 222.
- 79- الترجيع السابق، ص 222.
- 80- انظر في هذا الخصوص:
- إيان هاتكوك، فلسفة العلم عند لاكاتوش، في الفوارات العلمية، مرجع سابق، ص 192 - 191.
- 81- إيري لاكاتوش، تاريخ العلم وإعادة بناءه العقلانية، في الفوارات العلمية، مرجع سابق، ص 191.
- 82- الترجيع السابق، ص 191 - 192.
- 83- الوجهة الإيجابية أو المساعدة على اكتشاف الإيجابي هي سياسة البحث أو التصميم أو خطة تم تسورها مسبقا، يظن المشتكون «العلم **التيهي**، **والعقلاني** التي يلتزمها العلماء، المشتكون على برامج البحث اعتبارا عقلانيا هي الشك التي يسيدها الوجهة الإيجابي. انظر في هذا الخصوص:
- د. السيد صادق، المشكلات الفلسفية في فلسفة العلم، سلسلة عالم المعرفة، العدد الخامس والعشرون، العدد الثاني، تصدر عن المجلس الأعلى للثقافة والفنون والآداب، دولة الكويت أكتوبر/ ديسمبر 1996، ص 104.
- إيري لاكاتوش، تاريخ العلم، مرجع سابق، ص 224.
- 84- فيما يتعلق بالمرام الوافي فإن أي عدم اتفاق بين برامج من برامج البحث ويرى مستطرد الكلاسيك ينبغي أن ينسب لا إلى التعرضات التي تشكل موقفه الأصلية، بل إلى أي جزء آخر من أجزاء البنية النظرية، وأن تشكلت التعرضات التي تشكل هذا الجزء الآخر من البنية لهم ما يسمى لاكاتوش المرام الوافي. د. السيد معاذي، تجليات جديدة، مرجع سابق، ص 107.
- 85- التواء الصلبة هي التي تلوح لبرامج بحث خصائصه المميزة بصورة أفضل، وتشكل هذه التواء من بعض التعرضات العلمية جدا، والتي تشكل القاعدة التي يستقي البرنامج أن يطور انطلاقا منها. وهذه بعض الأمثلة على ذلك، لتشكيل التواء الصلبة هي علم الفلك الذي كوبرنيك من طرعتين، وهذا أن الأرض تدور حول الشمس، مماثلها وأن الأرض تدور حول محورها كل يوم. وفي الفيزياء، النيوتونية تشكل التواء الصلبة من قوانين الحركة ومن المعاديات القوية كما بصورها نيوتن، والتواء العلمية هي المادة التاريخية الذي حازكم هي فرضية أن التعديل الاجتماعي يعد المسيرة في صراع الطبقات، وهذه الطبقات، تعتمد طبيعتها وتفاصيل الصراع بينها، في نهاية التحليل، مادية تتعبد الاقتصادية الترجيع السابق
- 87- Olden, The Art of Knowledge, op. cit. P. 325.
- 88- Lakatos, Inner' Formalization and the Methodology of Scientific Research Program' in Criticism and the Growth of Knowledge: Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965 P. 118.
- 89- Duhem, Phil. Scientific Progress, op. cit. P 280.

- 100- آري: لودان: تعديل إلى حل مشكلة التقدم العلمي. في: الثورات العلمية، مرجع سابق، ص 212 - 214.
- 101- المرجع السابق، ص 214.
- 102- المرجع السابق، ص 212.
- 103- المرجع السابق، ص 214.
- 104- المرجع السابق، ص 214 - 216.
- 105- المرجع السابق، ص 212 - 214.
- 106- Popper, Karl, R., The Demarcation Between Science and Metaphysics, in the Philosophy of Rudolf Carnap (eds) by P. A. Schilpp, Library of Living Philosophers, vol.XI, Cambridge Univ. Press, London, 1963 P.184.
- 107- Popper, K.R., How To Be A Good Empiricist-A Plea For Tolerance in matters Epistemological. In the Philosophy of Science (eds) by P.H. Hacking, Oxford Univ. Press, 1968 P. 15
- 108- Richards, S., Philosophy and Sociology of Science: An Introduction to the Philosophy of Science 2<sup>nd</sup> Edition, Basil Blackwell Ltd, Oxford, New York, 1987 P. 34
- 109- Ibid PP.35-36.
- 110- لودان: كور: منطق الكائنات، بيلكوت: منطق الكائنات، في: المرجع السابق، ص 229.
- 111- كور: بيلكوت: منطق الكائنات، في: المرجع السابق، ص 229.
- 112- Lewis, Alan, G. the Structure of Science, Op. cit PP. 25-26.
- 113- Ibid, the Arch - op. cit p.326.
- 114- Richards, S., Philosophy and Sociology - op. cit P. 34
- 115- Ibid, The Arch - op. cit P. 332.
- 116- Popper, Karl, Problems of Empiricism - op. cit P.25
- 117- آري: لودان: تعديل إلى حل مشكلة التقدم العلمي، مرجع سابق، ص 214.
- 118- Eise, Nilssten, Theoretical Science, -op. cit P. 239
- 119- لودان: تعديل إلى - مرجع سابق، ص 214.
- 110- المرجع السابق، ص 229.

## منظور النصارى الكهرونوويج العربي

د. سعدان مصطفى\*

### ملخص

يؤكد مصطلح الإنسان الحق بضمه في الحبريات (Paradox) (مستجمع مصطلحات العلوم والتكنولوجيا). ١٩٩٢ والتاريخي. القرن الخامس الهجري. التي في الفكر ومفهوم النظام العالي الجديد (بطل الفوضى السلبية الجديدة) على سطح شبكتها حول الوجود البشري.

لنمضي إلى لغو هذه الفوضى في التحكم بالحدود وإمكانات الشعوب، والجنوبية المنظمة منها بخاصة، وهم سائرون. ويؤكد قلب الإنسان المجهول في عالم الجنوب، وفي الوطن العربي خصوصاً، يتغير من الوقت الذي يفسد نتيجة لفقد أولي أمر حياته المنيوية إمكانية صنع القرارات الوطنية التي يمثلها الناس كي يملأوا في التطور المعامل برؤية أمال يتقلب بهم عند حدود ضلالتهم لتجاوز تلك الحبريات (Paradox) لتبدأ خطاها الأولى باتجاه مستقبل بقاء عزيز تحت الشمس. وينتهي مفكرونا في روما في تقريرهم الأخير بعنوان: «الثورة العقلية الأولى» من أجل مستجمع عالمي جديد» (كينج وشنيدر، ١٩٩٢). إلى أن هذه الإشكالية التي تكبل وجود المجتمعات البشرية، والجنوبية منها بخاصة، ستؤجج أولاً ثورة عقلية لا تطم مدافعها إلا الله عز وجل. ولأنه من الإقرار بأن مثل هذا الحدث الحسيم القريب على كوكبنا المرص لا يمكن تجاوزه ومنزه لتفاهم في كل أن. وفي هذا الشأن، يمكن تبسيط رؤية كني-روما لهذه الثروة بالقول: «ثمة صلاية ظاهرة حادثة تسمّى وجود البشرية المانع منذ عقد الستينيات المنصرم وحتى اليوم. وتعمل في تكريس الوضع الإشكالي المنهك هذا جملة عوامل متداوية ومتفاعلة بينها، تهدد مستقبل بقاء الإنسان والهيئة من حوله على الأرض. وتلحق أضراراً



- إرهاب من حرية الإنسان.
- شبهة (aplog) حكومات الأرض ونزدي سياساتها وتعتبر إجراماتها.
- تهاجم خطر الفساد في إدارة شؤون الناس.
- انحصار شخصية المجتمع البشري.
- انحصار قيم ومبادئ الإنسان.
- اضمحلال نظرية الحكمة العالمية في مسيرة بناء الإنسان.
- نزدي رؤية مستقبل العالم الذي يعيش فيه (مصطفى، ١٩٩٢ - ١).

ومن تحت رداء هذا اللثام تبوء مسألة الطاقة العربية (مصطفى، ١٩٩١، أ، ١٩٩٩، ب) ومحدرة الطاقة الكهرونيوية فيها لتثير تساؤلات لا حصر لها، تتعلق بمبدأها بعقيدة مصير الوجود العربي في مصير المستقبل. ورغم أننا لم نوقف البتة عن مواكبة المخلصين من مفكري الأمة في تبصير الإنسان العربي وحكامه، من أقصى الوطن العربي إلى أقصى، بمسألة الطاقة هذه وتبرير متهضات طموح التنمية العربية في حيازة إمكانية كهرونيوية عربية قادرة على تغطية التوسع مصادر إمداد الطاقة الكهربائية التقليدية العربية في السنوات العاجل والأجل (مصطفى، ١٩٩٥، ب). فقد طغت ابتكارات الوجود العربي المتلاحقة منذ حروب الحكمان العربية الأخيرة على قلوب النخبة العربية (Clib) لتزعم بشأن ما على إنشاء توجهاتها الفكرية إلى طلبة الخاسية بتبصير الإنسان العربي بعماء والشباب بخاصة بأبعاد الوضحة لكه ولوطنهم التي لابد منها لتغيير الانحسار العربي في إدارة انحصار (مصطفى، ١٩٩٩ - ج) بقوة الله. ووفقاً لتوجه مركز دراسات المستقبل - جامعة أسبوط - في تخصيص اهتمام مؤتمره السنوي الرابع (١٩٩٩) للنظر في مستقبل الخيار النووي في الشرق الأوسط، لم نجد ما يبرر توقنا عن متابعة سعينا التيسيري المعروف حول الأممية المصرية لإرساء إمكانية كهرونيوية عربية (مصطفى، أ) والوضحة مجدداً لجلء منظرتنا للخيار الكهرونيوي العربي على النحو المقترح في هذا البحث.

### محنة الطاقة الكهرونيوية العالمية

بائز ذي بدء، لابد من التذكير بأن، الوكالة الدولية للطاقة الذرية -

= ورغم تكوينها مبدئياً في إطار عقائد أهم الشمال المختلفة IAEA

وتطورها لاحقاً لتكون إحدى أبرز أدوات ما باتت تعرف اليوم «بالشرعية الدولية» (IAEA، ١٩٩٨)، ورغم هلاقتها التنافسية لا السياسية في إسداء يد ما لأهم الجنوب المستعصمة عبر التطبيقات المنصبة للطاقة النووية في شتى مسارات التنمية الهينة (soft paths)، فهي لم تتمكن من لعب دورها المنظر في صنع صحوة منظري أهم الشمال على الضرر البالغ الذي تبديه معبرة (paradox) الطاقة الكهرونيوية (التي سيمر لها انحصاراً بتعبير ENP= Electro-Nuclear) في وجود أهم الأرض عموماً والجنوبي منها خصوصاً. وكما يعلم القاصي والداني في Paradox

معامل صناعات الطاقة العنصرية تبدأ المحيرة بطرح موضوع بدايته الفكرية الصحيحة. على المعيار الوكالة الدولية للطاقة الذرية. بالنظر، لقد صعد استهلاك الطاقة الكهربائية العالمي في العام ١٩٩٧ بقدر (٢٢) بما كان عليه الحال في العام ١٩٩٦ لتتجه الطاقة النووية نحو (٢٧) من هذا الاستهلاك. لم يتم توليد هذه المساهمة النووية بواسطة الطاقة الأحفورية (Fossil Fuelled) وعبر المزيج المتنوع الرافق. هناك إصداراتها الخاصة بها ستزداد بقدر (٢٨) - (Energy ١٩٩٨) (IAEA). وفي متابعة لموضوع المحيرة الكهرونووية هذه، تغطي الوكالة الدولية الذرية قائمة حوزتها لمعطيات نظام (Power Reactor Information System - PRIS) الخاص بالوكالة، ثمة (٢٣) منشأة كهرونووية عاملة دوليا حتى نهاية العام ١٩٩٧. من بينها (١٥٢) منشأة كانت تعمل في أوروبا الغربية و(٦٩) منشأة في أوروبا الشرقية و(١٢٣) منشأة في أمريكا الشمالية و(٥) منشآت في أمريكا اللاتينية و(١١) منشأة في الشرق الأوسط وجنوبي آسيا ومنشآت في أفريقيا و(٧٥) منشأة في الشرق الأقصى. وهناك ثلاث منشآت كهرونووية مبروطة بالشبكات الكهربائية. اثنان منها في فرنسا والثالثة في جمهورية كوريا (الجنوبية). تشكل جميعها إمكانية توليد كهرونووية عالية طاقتها (٣٥٥٠٠ MWe). وقد بدأ العمل في الصرح على إنشاء ثلاث منشآت وهي جمهورية كوريا لإنشاء اثنين. فيرتفع بذلك عدد المنشآت الكهرونووية قيد البناء إلى (٢٧) منشأة لدى نهاية العام ١٩٩٧ الأمر الذي يوصل القدرة الكلية التوليد إلى (٦٦٨١٢ MWe). ويتم إطلاق ثمانية مفاعلات عام ١٩٩٧ - مخطط لها في كندا. وأيضاً إعادة تشغيلها. وبذلك تصبح خبرة التشغيل التكميلية (advanced operating experience) إلى حدود (٨٥٠٠) مفاعل سنة (IAEA ١٩٩٨). ويغطي موضوع بداية المبرور الصحيحة مع ذلك الوكالة الدولية للطاقة الذرية على أن أكبر مساهم في إمكانية التوليد الكهرونووية العالمية المركبة هو الولايات المتحدة الأمريكية وهي حدود (٢٢٨) ثلثها فرنسا بقدر (٢١٨) واليابان (٢١٢). أما ألمانيا فليد بلغت مساهمتها (٢٦) ومن ثم روسيا الاتحادية (١٥.٦) وأوكرانيا (١٤) والمملكة المتحدة (١٢.٧) وكندا (١٠.١) وكل من السويد وجمهورية كوريا بقدر (٢٣). (IAEA ١٩٩٨). وهي ما بين بداية صغيرة الطاقة الكهرونووية (ENP) العنصرية هذه ومبادئها الشريفة. التي ستكشف أبعادها لاحقاً في هذا القسم. ثمة سلسلة من الوقائع تليق من خلالها نرجوا في القول الطير ليحل مكانه الشرا ويمكن حلها من خلال الحقائق التالية:

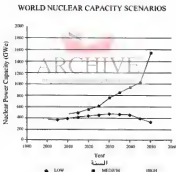
• أولاً. تظهر حقائق وجود وتطور إمكانية الكهرونووية العالمية أن نموها بعامة. وهي عالم الشمال بخاصة. سيأخذ أحد خيارين - معتدل ومرفح. كما هو مبين في الشكل الأول. وإن نحن أخذنا بالحوار المعتدل هنا، يتوقع أن تواقع هذه الإمكانيات إلى حدود (١٨١٠ GWe) وذلك بحلول منتصف القرن المقبل. كما سنقولنا المحيرة (ENP) إلى الاعتقاد الراسخ بأن نصيب أهم الجنوب من هذه الإمكانيات ينبغي هامشياً.

و MWe ترمز إلى وحدة القدرة الكهربائية التي يتلقاها التفاعل النووي ويمكن تخزينها بمخازن كهربائية.

## الفكر الأول:

### بيان حوارات تطور إمكانية التوليد الكهرونووية العالمية: (١٩٩٠ - ٢٠٥٠)

القدرة الكهرونووية (GWe)



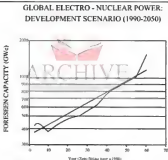
Source: IAEA, IASAA WORLD ENERGY CONFERENCE.

١٤٤٤

## الفكر الثاني:

حوار تطور  
إمكانية التوليد الكهرونووية العالمية:  
(حوار معتدل ١٩٩٠ = ٢٠٥٠)

القدرة المستطرد (GWe)



Mh	Rsq	dL	P	Sig	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>
EXP	0.903	13	120.53	0.000	154.00	0.019

Source: This scenario is built on forecaster data made by:  
IAEA, IASA and World Energy Conference

٥٣٤

## الطاقة الكهربائية

• ثانياً: يفيد الحوار المتعدد لتطور إمكانية التوليد الكهربائي في العالم، وتجهيزها في عالم الشمال، باعتبار أن عالم الجنوب لا يسمح له أن يعمل في الصناعة النووية بشبهها التبرير أو الخير ما عدا صنائع النظام العالمي الجديد فيه مثل إسرائيل. هي أن نمو هذه الإمكانية سيتم بنسبة (٨٢٪) تقريباً في ما بين بداية القرن الحادي والعشرين والعام ٢٠٥٠. كما يبين الشكل الثاني الذي يبيننا معطياته على توقعات كل من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومركز التحليل النظامي (IIASA) ومؤتمر الطاقة العالمي. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا لماذا وضع هذا الحوار حتى العام ١٩٢٠٥٠. وليس ثمة من يبرره الجواب في هذا الشأن. فهو سيجد مباشرة ومن دون حياء أن معظم توقعات نمو مصادر البترول والغاز الطبيعي العالمية لن يذهب أبعد من هذا الزمان اختين بنظر الاعتبار نهج استغلال هذين المصدرين الهجين من جهة (الشكل الثالث) وتكشف حقائق احتياطياتها من جهة أخرى (الشكل الرابع). وبالتدقيق في مسار نمو إمكانية التوليد الكهربائي هذه في ما بين عامي ٢٠١٠ و ٢٠٥٠ تبين بوضوح التغير الكبير الذي سيحدث نسبة النمو الثمينة آنفاً. ونعتقد أن هذا الحوار جد منطقي، فما هو المصدر الجديد المؤثر في جهة صناعة الطاقة العالمية بعد تصدب البترول فهو المصدر الكهربائي بيد أن سؤالاً كبيراً يطرح نفسه أيضاً يقول: «ما مصير صناعات الطاقة لدى أمم الجنوب بعد هذا التضييق وبشكل خاص ما مصير صناعة الطاقة العربية والنفطية وهي لم تفكر (لا بشكل محدود حتى اليوم) في إيجاد مبدل لمصادر البترول والغازية الوطنية و(٢) في استغلال عوائد هذه الثروات الثمينة في تعزيز بناء الإنسان العربي المضعف مادياً ونفسياً وروحياً، و(٣) في جعل الأجيال العربية الشابة المقبلة تدخل مرحلة الانتقال الطاقية التي نرسمها اليوم وهي واقعة من حيث أنها إمكانات طاقية وتصانها على نحو حريز تحت الشمس، وثمة كثرة من مفكري ومنطري الزمغار ونقود بعض أمم الشمال تشر بشكل ما بأكبر نتائج محيرة الطاقة الكهربائي (ENP) التي يسطها بكل وضوح المفكر البريطاني جورج أورويل (George Orwell) في قصته المشهورة بعنوان: «Nineteen Eighty-Four».

• ثالثاً: ثمة ظاهرة تطور اقتصادية - اجتماعية socioeconomic evolution خرجة بلذت منذ منتصف عقد الثمانينيات من القرن التجاري وحتى اليوم. تحتاج بنية علقنا للعناصر: لتجلى في التحول الجماعي الشامل عن استخدام المصادر الطاقية الأولية (النفط الحجري، البترول، الغاز الطبيعي...) إلى استخدام المصادر الطاقية الكثرية (الكهرباء). الأمر الذي جعل استهلاك الطاقة الكهربائي العالمية يأخذ النمط المبين في الشكل الخامس. في الوقت الذي اتخذ نمط نمو سكان الكوكب معشكاً أسياً أقل تصاعداً كما يبين الشكل السادس. وثمة اعتقاد لدى أمم الشمال يقول: «إنه ما لم نندمج هذا التغير البنوي وليس (major structural change). بشكل طبيعي، فلنأبى مواجهته الكارثية».

## الشكل الثاني:

### بيان تغير أنماط استهلاك البترول العالمية (1960-2000)

الاستهلاك العالمي للبترول (ببرميل/يوم)



Mod	Req	d.f	F	Sigf	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>
EXP	0.27	31	68.29	0.000	4.7E+07	0.0103

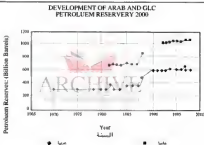
Sources: The 4<sup>th</sup> Arab Energy Conference, OAPEC, 1998.

- OPEC, Annual Statistical Bulletin
- OAPEC, Annual Statistical Report, 1997
- مجلة المستقبل العربي، العدد 303، 1992.

د. ط. ط.

## المجلد الرابع:

### أنماط تطور احتياطيات البترول العربية والعالمية: (1960-2000)



Source: Adnan M. Mustafa, "Arab Energy: Realities and Issues for Research & Development", 1993, Research Report, TWAS/UNEP, Trieste and Damascus.

- The 6<sup>th</sup> Arab Energy Conference, O.A.P.E.C., 1998.
- O.P.E.C., Annual Statistical Bulletin.
- O.A.P.E.C., Annual Statistical Report 1993.

د. محمد

(Gerholm, 1985). ولقد كانت هذه العقيدة حافزا مؤثرا في تحريك موضوع البداية الجديدة لمحيرة الطاقة الكهرونيوية (ENP). وأحد العوامل البراغمية التي ساهمت على صنع ظهر الانفتاح الكهرونيوي قبيل الفول نجم مجموعة الدول الاشتراكية وتشكلت دولة الاتحاد السوفييتي. وثمة العديد من دول أوروبا، ذات القرار الوطني الواضح مثل فرنسا، توجه إلى تسعير بناء التحتية الكهرونيوية بشكل بالغ الحدية حتى بلغت مساهمة فرنسا وليثوانيا الكهرونيوية. في الإمداد الكهربائي الوطني مثلا، حدود (٧٧-٧٨) و(٢١-٢٢) على التوالي عند مطلع العام ١٩٩٩. فكان أن حققت هذه الدول ثلاثة أهداف هي أن واحد، أولهما: مجازاة توجه العصر نحو استخدام الطاقة الكهربائية، وثانيهما: خفض أثر (الدفيئة Green-House) في البيئة الإقليمية والعالم عموما. وثالثهما: وقف اعتماد صناعة الطاقة الوطنية على Effect استيراد الطاقة الأولية وبشكل خاص بترول أوبك (OPEC). وهي لتقابل: توجهت أمم شمال أخرى بقيادة الولايات المتحدة الأمريكية إلى زيادة اعتمادها على البترول المستورد لتوليد الطاقة الكهربائية وذلك من منطلق وفرة البترول (availability) التي تحققت من خلال: (١) السيطرة على الأسواق البترولية العالمية بفعل نخطي خطوط دعاء منظمة الأقطار المصدرة للبترول (OPEC) وهزيمة الأخيرة المؤسفة عند أعتاب العقد الأخير من هذا العصر و(٢) السيطرة على مكامن البترول الكبرى في العالم. وبشكل خاص في مناطق الخليج العربي يُعَد حرب تحرير الكويت. فليد قاستم عدم الحرب بإعادة تركيز البترول العالمية إلى إقليم النفط العربي. الإيراني الحيوان لتغير عمليات استغلال نيوطة من حق صهوات الأساطيل الأمريكية و(٣) السيطرة على صناعة القرار التنموي والسياسي في كل مناطق البترول العالمية والعربية منها خصوصا (وحش في مناطق دول روسيا الاتحادية) للتحكم في مسارات التنمية المنظورة لهذه المناطق خارج إطار مصالح القطب الواحد وحلفاته في منظمة حلف الأطلسي. والنتيجة في هذه الحيرة هي طمس تتألف قمة الأرض في ريودي جانيرو للأند، والموس على رأس امم الجنوب والبترونية منها خاصة واستتصاها بشكل مُدَل. هبل إلى خروج من سبيل

● رابعا: رغم تقلبات المناخات السياسية الدولية في الربع الأخير من هذا القرن، لم تنحصر البنة أصوات مفكري أمم الجنوب الداعية هذه الأمم. أهلها، لحيازة وتطوير إمكانات كهرونيوية وطنية تميز من بشاتها ونماتها أسود بما يجري في عالم الشمال (مصطفى، ١٩٩٢). وعندما يقوم هذا للتلق الحق بدحر منطلقات وعط مفكري وسياسي أمم الشمال الرئيسية المضادة له. وفي الولايات المتحدة الأمريكية خصوصا. يقوم كل هؤلاء الوعاظ الشماليون من خلال وسائل إعلامهم الفضائية العالمية للفرقة، برفع قميص الإرهاب الدولي النووي على رؤوس أشهاد التشريعات الدولية الفاعلة، وذلك بعد أن طويت ذريعة وقف انتشار السلاح النووي. وردع إمكانية الاتحاد السوفييتي النووية وقتئذ. فليد كان هذا الوسط الشمالي



## العلوم والعلوم المتكاملة

سابقاً، صيف داموكليس (Doomsday) السخط على عقل أمم الجنوب مباشرة. وحال بينها وبين تطوير إمكانياتها العلمية والتقنية في مختلف مجالات الصناعة الكهرونيوية، حيث تحول هذا الصيف لاحقاً إلى أداة قمع واضعة بيد القطب الواحد (أي الولايات المتحدة الأمريكية) وحلفائها الغربيين في حلف الأطلسي (على هيئة صواريخ كروز وطائرات شبح وغيرها من أسلحة الدمار الشامل الخفية...) (١) لتضرب دون رحمة قلوب أوطان أمم الجنوب التي لا تصارع لهذا الوضع. مستغلين مظلة الشرعية الدولية ونحملها - بالخصاص أو القسطاس كما يقول التعبير العربي البدوي - مسؤوليتها المباشرة عن كل عمليات الوضع الضعيفة هذه وذلك في كل أرجاء البلاد وأمام كل العباد على وجه هذا الكوكب القرمز (مصطفى، ١٩٩٩ - ب).

ومن خلال الأبعاد الأربعة لمحيرة الطاقة الكهرونيوية (ENP)، أمة الذكر، تبين باسترجاع موجز أفكارها الفقهية: إن الإزهاق يفضي أشكاله المتعددة في عالم الجنوب هو التهديد الضريرة الضريرة لسلوك أصحاب القرار لدى أمم الشمال - بشئ لشكائهم السياسية والعسكرية والاقتصادية والحضارية - لعدم أي انفتاح سيحدث في عالم الصناعة الكهرونيوية عن أمم الجنوب الرافضة في تطوير إمكانياتها الكهرونيوية إلى حين يربط الله الأرض وما عليها. والمحيرة هذه في إظهارها لطبيعة **نية أمم الشمال، والولايات المتحدة الأمريكية** خاصة، تعكس باستمرار بكل أبعاد مداهم الديمقراطية لهذا وتلبي في جميع مؤسسات الشرعية الدولية. والوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) (٢) أن تلبية لأمم الجنوب ما تريده هذه الأمم من الاستعدادات السلعية للطاقة الذرية (٣) إلا تضرب القلة من الأمم الحليفة لها كـ (إسرائيل) العاملة ليل تهاجم على تطوير إمكانياتها النووية بشقيها الخير والشرير، ولا نجد في خطاب حوارنا لمحيرة الطاقة الكهرونيوية (ENP) بياناً لهذه الديمقراطية الشمالية، أبلغ مما طرحته جريدة الهيرالد تريبيون الأمريكية (International Herald Tribune, Monday June 15) الكاريكاتير الخاص به المعبر عن شراسة القصر الأمريكي. أثناء انعقاد قمة الأرض (مع 1992 في ريودي جانيرو في العام ١٩٩٢ والطلال: Don't do as I do, do as I do! لا تفعل مثلياً اضل، بل افعل ما أدعوك إليه).

## محذوها فكر العرب بالطاقة الكهرونيوية

إن كانت مصائب أمم الجنوب، بل العالم كله، كبيرة نتيجة خسوف نجم منظمة الاقطار المصدرة للبترول (OPEC)، فإن مصائب العرب

في هذا الخسوف أكبر. ويأتي في مقدمة هذه المصائب العربية:

أولاً، حدوث الفوضى الكبرى في أسواق البترول العالمية، حيث جاءت غيوم هذه الفوضى يعطر الشؤم على عائلات البترول العربية ومن ثم حدوث (لازل أودت بالعديد من خطط

الشكل الخامس :

بيان تطور استهلاك الطاقة الكهربائية عالميا:  
(2000-1970)

معدل استهلاك الطاقة الكهربائية عالميا  
(التريليون واط ساعة/سنة)

GLOBAL POWER CONSUMPTION (TWh):  
(1970-2000)



Min	Reg	d.f	F	Sig	t <sub>α</sub>	t <sub>β</sub>
EXP	0.996	9	4946.77	0.000	211.081	0.1264

المصدر

Source: World Energy Conference, The Unknown Scenario II

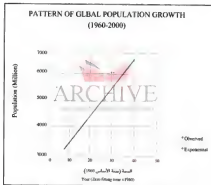
مصدر مصطلحي: 1999.. الطاقة العربية: تطور المرافق والتحديات، تقرير

مستفي، معمودة المصاطمسة العربية والطاقة، جامعة دمشق، سوريا

المصدر

النمو السكاني:

نمط تطور سكان العالم: (1960-2000)



Mth	Req	d f	P	Sig	t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>
EXP	1.0	6	1.5E+12	0.000	1049.72	0.0196

Source: Adnan M Mustafa, "Arab Energy: Realities and Issues for Research & Development", 1993, Research Report, TWAS/UNESCO, Trieste & Damascus

العدد 19

التنمية العربية من جهة وبهيبة الكثير من صناعات قرارات هذه التنمية من جهة أخرى.

ثانياً: تسلم الولايات المتحدة وبعض حلفائها إدارة الصناعات البترولية العالمية من أعلى الأرض إلى أدناها. ويتوجه مركب تنمية أعم الشمال نحو زيادة الاعتماد على البترول. فالبترول بالنسبة للقطب الواحد ومن والآء، لم يعد بترولاً مستورداً - كما برز معظم بلدان المجموعة الأوروبية - وذلك بعد أن بات - وبشكل شئ - تحت السيطرة الشاملة لهذا القطب. كما أن المستقبل البعيد - الذي سيبرز لا محالة حليقة ضروب البترول أو دخول ظاهرة الدخان العالي حدود الخطر - غير قابل للرؤية اليوم في منظور سادة هذا القطب وحلفائه. ونتيجة لهذا السلوك - يتوقع حتماً أن يبلغ الإصدار العالمي من الضخم الناجم عن حرق المصادر الهيدروكربونية حدود (٧.٢ غابغا طن) في العام ٢٠١٠ وربما يتوف عن (٢١ غابغا طن) عام ٢٠٥٠. الأمر الذي يدفعنا إلى الاعتقاد بأن ارتفاعاً في درجة حرارة جوّنا الأرضي سيحدث في حدود (٢.٢ - ١.٢ درجة مئوية) عند منتصف القرن المقبل. وهي حدود ظهور شبح الدخان العالمي (global warming) على نحو حاسم لا ريب فيه فوق بيئة الكوكب (مصطفى، ١٩٩١).

ثالثاً: انطفاء توليد الحوار الطاقوي بين بعض أعم الشمال والجنوب - فند كان هذا التوجه العالمي السؤول أفقا رهبا لمنع ترأسل أعم هذا الكوكب تنموية. وتمايز الشئة هي ما بينها لبناء اعتماد متبادل حضيفي وحيد المكمل. والتجاهد التنموي - الجنوبي - أصبح فكر طاقوي عالمي يكون بمثابة المنطلق. فبيل حاراً الحوار العالمي والعنابر (١) اتبوع صناعات الطاقة الإقليمية والعالمية و(٢) نشر صناعات البائل التطبيقية (كإطاقة الكهرونيوية) و(٣) التعاون في مسائل البحث والتطوير الخاصة بالبدائل الجديدة والمتجددة (كإطاقة الاندماجية النووية والكهروغولطائية الشمسية... إلخ).

وإذا صرح لتصيل الحديث في الأمرين الأولين عن نطاق هذا البحث - ويمكن العودة إليه في أعمال سابقة لنا (مصطفى، ١٩٩٨ و ١٩٩٩ - ب) - ولعبرنا من المهتمين بهذه الشؤون. نعتبر أن الأمر الثالث هو الضرر الانشطارى البالغ الأثر في سياق الاهتمام العربي ببناء إمكانياتهم الكهرونيوية المستقلة - والحقيقة في هذا القول إنه من خلال تضاطر مسؤولي منظمة الأنطار المسدرة للبترول (OPEC) ومنظمة الأنطار العربية المسدرة للبترول (OAPEC) ومن خلال إدارتها الواعية لأهمية الحوار الطاقوي بين الشمال والجنوب - شهد عقد السبعينيات كله وحتى منتصف الثمانينيات نهوض هذا الحوار - فكان حواراً موضوعياً جاداً بالغ التقدم بين بعض البلدان الأوروبية كـ (فرنسا واليابان) - وكانت عطاياته وفدتة وعبء. أهمها مثلاً: (١) التعاون في تطوير جهود الاستكشاف العربية. و(٢) تطوير صناعات التكرير واستغلال الغاز الطبيعي. و(٣) تصاعد التناغم البناء في الأسواق البترولية - و(٤) التوجه الجاد المشترك لفهم الرغبة العربية ببناء مشاريع كهرونيوية مشتركة ولتحت إشراف

الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ولأن قد نسبت له فرصة المشاركة في المؤتمر العربي الأول للطاقة النووية بدعشق في العام 1981 - رأى جلياً كيف جاءت الصناعة الكهروناووية الأوروبية واليابانية لتقدم ما لديها من مفاعلات وتقنيات مولدة للأفطار العربية التي أرست قرارها السياسي على بناء مشاريع كهروناووية قبل القرن الحادي والعشرين، كما هو موضح في الجدول الأول. على أية حال فإن المساهمات العلمية والثقافية والسياسية المعبر عنها في وقائع هذا الحدث المشهود في تاريخ صناعات الطاقة العربية تبقى شاهداً على عصر الانفتاح الكهروناووي تحت مظلة ونفوذ منظمة الأفطار المصدرة للبترول (OPEC) (وزارة الكهرباء السورية، 1982).

ولابد لنا في هذا المقام من التأكيد على أن المشاريع الكهروناووية العربية المطروحة على المؤتمر العربي الأول للطاقة النووية (1982)، آنف الذكر، هي بها إلى المؤتمر ومعها دراسات جدواها، التي أكدت جميعاً على أن الوطن العربي قادر عليها وتقنياً وصناعياً على إنشاء وإدارة ومعالجة شؤون هذه المشاريع عربياً، كما أن الوطن العربي يملك مصادر مهمة من اليورانيوم اللازم لتشغيل أضعاف هذه المشاريع لأمد طويلة. والتجدير بالذكر بصدد هذا الحوار المشار إليه أثناء أنه حقق نجاحه على يد **الهيئة العربية المؤمنة بالمعمل الوحيد العربي** وبشكل خاص في مجال وحدوي استراتيجي هو **هيئة الطاقة الكهروناووية العربية**، كما لابد من الإشارة هنا إلى أن معظم هذه الهيئة جاء من الأفطار العربية عبر المصدرة للبترول. في حين حجب أمثالهم في الأفطار العربية المصدرة للبترول بعمل القرار السياسي الحاكم في هذه الأفطار والرسم على موضوع طيبة السميرة (Sabbat) تقول: «إن الحديث عن أي مصدر طاقي غير البترول في الفكر الطائفي العربي والدولي المعاصر، سيخلق تناقضاً له في أسواق الطاقة العربية والعالمية، وسيفسد على البلدان المنتجة للبترول سجل عيشها، كما أن الحديث عن مسألة نظوب البترول وأمر الدخان المالي هو اختلال فكري تجاري خبيث يقصد منه صرف الشعوب عن استخدام المصادر الهادئة كالأتومية». لهذا كله نجد العديد من رجال السياسات الطاقية في الأفطار العربية المصدرة للبترول يشقهم الرسمي المسؤول والعمر، يتحذرون إخراج أنفسهم سياسياً بالخوض في أمر نظوب البترول أو مسألة أثر الدخنة، ويشهد مؤتمر قمة الأرض على ذلك من خلال تصرف المساهمين العرب من الأفطار المصدرة للبترول على فكرة الدخان المالي أثناء المؤتمر وما بعده، كما لم يخف على أحد خلو مؤتمر الطاقة العربي السادس الذي انعقد بدعشق في العام 1998 من كل ما يتعلق بمسألة نظوب المصادر البترولية العربية والعالمية، وكل ما يشير من قريب أو بعيد لمسألة الدخان المالي أو التقدم الشمالي في صناعة الطاقة الكهروناووية، كما لم يخل أيضاً من استهانة بالغة بكل جهود البحث والتطوير الطاقية في مجالات الطاقة الكهروناووية والطاقات الجديدة والمتجددة الأخرى، باعتباره أن هذا الملتقى

## الجدول الأول :

بيان الإمكانيات الكهرونيوية العربية المتطورة عند مطلع الثمانينيات  
وحتى مطلع القرن الحادي والعشرين

القطر	الإمكانية (GWe)	نوع التفاعل	العدد
البحرين	0.6	PWR	1
مصر	3.8	PWR	4
البحرين	0.6	PWR	1
ليبيا	0.63	PWR	2
سوريا	1.2	PWR	2

الاجمعي = 7.03 GWe

المصدر : مختبر مصطفى. (1990). الطاقة النووية العربية. عامل مقادير  
جديد. كتاب مركز دراسات الوحدة العربية. بيروت، لبنان.

الدولي الجديد أقام مبعثها ليكون (أ) ملحقاً بمشروعها حراً يشاركه المؤتمر الطاقة العالمي الذي تسيطر عليه العقيدة الماثلية الشمالية و(ب) موقفاً سياسياً - شعبياً مريحاً للتعاون وتشاور صناع القرار العربي والعالمي في مختلف مسائل الطاقة العربية والعلمية المعاصرة. وهو هذه الذعنية والسلوكية. أراح صناع القرار السياسي الحاكم في العديد من الأنظار العربية المصدرة للترول، وبشكل براء (solvency)، مفكرتي الفوضى العائلية الجديدة من عناء التقارب الفكري مع العلماء والشعبيين البارزين المتصليين على كوكب الأرض كله، الذين دأبوا من خلال بحوثهم الضنية والمكثفة على إثارة الحقائق الداعمة المؤكدة: لأمر الدفاع العالمي (مصطفى، 1992 - ب وعبدالله، 1992. وهند مصطفى، 1992 - ج) ولأهمية التقدم في مجالات الطاقة البديلة.

ولما سأل بكار هنا يقول: «إذا كان قد توتر الفكر التنموي الطاقوي العربي مناخ التقدم في إرساء القرارات العربية التنموية الخاصة بالشاريع الكهرونيوية، فلماذا لم تأخذ هذه المشاريع طريقها إلى النور، كما خطط لها؟». وهو سؤال يؤثر بصيغة دقيقة محيرة الطاقة الكهرونيوية العربية (AENP= Arab Electro-Nuclear Paradox)، ضالدياً صائبة والنتيجة خائبة والعيان بالغة. ويمكن جلاء هذا التساؤل من خلال الحقائق التالية:

● أولاً: لا جدال في أن أي قرار طاقي لابد أن ينطلق من مصلحة ما، تعمل على محرك سياسي. وعندما نحاور العرب وأوروبا واليابان توفرت لديهم جميعاً القرارات السياسية

## التقدم العلمي المعاصر

الدافعة لتحقيق الاعتماد المتبادل في مجالي البترول والطاقة الكهربائية، فكان في هذه البداية مرتبط هرس التقدم لاحقاً.

● ثانياً: لا ريب في أن أمر التهافت في الصراع العربي - الصهيوني لم يكن وارداً البتة في أذهان الكثير من صنّاع القرار الطائفي العربي والأوروبي والياباني لدى مطلع عقد الثمانينيات، ولم يكن وارداً أيضاً هذا البروز الجلي اليوم في نفوذ وأكثيات ومصالح القطب الواحد (أي الولايات المتحدة الأمريكية) وحليفته إسرائيل في أرض فلسطين المحتلة.

● ثالثاً: ولا شك أنه عبر الحوارات السرية العربية المباشرة وغير المباشرة مع العدو الإسرائيلي، فقد بدا أن أي ذكر لأي تعبير نووي بمثابة وضع عصا بين العجلات، فإسرائيل وهي المالكة لإحدى أكبر ترسانات السلاح النووي، واليهودوني لا تريد للعرب أن يفكروا بمغير السلام، وإن أي مشروع كهرونووي يمكن أن يكون خطاء لمشروع سلاح نووي ومنطقاً لحرب هذا قبل منطلق التفاوض حول أي سلام عربي - إسرائيلي يمكن في تجاوز كل خطط الطاقة الكهرونووية العربية.

● رابعاً: ولكي يتضح الطريق في هذا الحال، فقد قامت إسرائيل بضرب هيكل البناء الأولي لمشروع مفاهيل أوزبرك الذي تهدهته الصناعة الكهرونووية الفرنسية بإشراف الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فحوار السلام كما يراه العدو يجب أن يبدأ من مسح كل تفكير أو تعبير كهرونووي عربي، وبناء عليه طريق العرب مشاريعهم الرئيسية في الجدول الأول.

● خامساً: ومع الدور الأمريكي الطاقم المتكثف، انقلب جميع صياح الفترات الطاقية العربية أن لعبة قوة الطاقة لا تخرج إلا في أقطار عربية معينة عن نفوذ وفراغ القطب الواحد، وبما أن هذا القرار العربي لا يريد إتباع خلفاء القطب الواحد بمشاريع طاقية مزعجة لمسيرة السلام في المنطقة العربية، فقد ابتعد أصحاب هذا القرار الطائفي العربي عن كل ما يطالغ البرامج التنموية - السياسية بين الشماليين، فكان في ذلك منيع هرس الطموح الكهرونووي العربي.

● سادساً: وبناء على الحقائق اتفة لنذكر، بات الحديث عن أمر التثخيم الطمعي والشمطي الكهرونووي العربي مجرد هدر الوقت، وإتباع للقلب إن لم يكن مغرباً من حدود الرعب، ونسجل هنا بعزيم من التقدير شجاعة مركز دراسات المستقبل (جامعة إسطنبول) في تخصيص مؤتمره السنوي الرابع (١٩٩٩) للنظر في مستقبل الخيار النووي في الشرق الأوسط، وربما تكبر من هذه الشجاعة، أن مصر تريد حقاً متابعة شق طريق عربي مستقل جديد - يمكن للمس بملاة الرئيسة من خلال نوعية الرئيس محمد حسني مبارك لرئيس وزرائه الكلف الجديد، بالهام الطموحة للوزارة الجديدة، ونرجو الله أن تتمكن مصر من العودة إلى برنامجها الكهرونووي التام، فتوفيق من خلاله تلك الإمكانيات العلمية والتقنية المسرية الكامنة والمميزة بمقدورها، الذي يعين الله، أول مشروع عربي كهرونووي في هذا العصر، فتعطر بذلك بقية الأقطار العربية ذات القرار الوطني المستقل على إنهاض برامجها الكهرونووية القائمة المهيئة في الجدول الأول، وبدأ تحقق الحلم.

## منظومة الصناعة الكهرونيوية العربية

لا ريب في أن العود على بدء التفكير في صناعة كهرونيوية عربية مستقلة يتطلب من العائد أن يحتاز ثلاثة مقاصد هي:

١. مقام اليقظة - وهو مقام الهداية الذي يستند إلى قول الله عز وجل: «قل إنما اعتنكم بواحدة . أن تقوموا لله» (القرآن الكريم . سبأ . ١٦) . فالقومة لله هي اليقظة من سنة القفلة . والشوش من ورطة الفتنة .
٢. مقام الرغبة - وهو باب يبدأ من وعي قول الله عز وجل: «ويعاوننا رغبا ورهبا» (القرآن الكريم . الأنبياء . ٩٠) . والرغبة على ثلاث درجات : الأولى - رغبة أهل الخير لقبيلة من العطب التي تبحث على الاجتهاد وتصور المسالك من ومن الفتنة . والثانية - رغبة أرباب الحال وهي رغبة لا تبقي من اليهود إلا مذبذولا ولا تدع للهمة ذبولا ولا تترك غير القموص مذبذولا . والثالثة - رغبة أهل الشهود .

- ٣ . مقام العزم - وهو مقام الأصل في نجاح متبعة هذه العودة . ولا يتحقق هذا العزم إلا من طلال الإيمان بقول الله عز وجل : «فإذا عزمتم فتوىك على الله» (القرآن الكريم . آل عمران . ١٥٩) . والعزم تحصيل القصد طوعا أو كرها .

فإذا نزل هذا القول كله تحتل بمشرك الطاقة الكهرونيوية الشبهاتين . بشبههم المنكرات هذه العودة والتزيد لحق أهم الجيوب في فعل الخير أيمانها هي مجال صباهات الطاقة الكهرونيوية . فمن يريد هؤلاء المفكرين جميعا في التسليم معنا بضرورة احتياز العائد المقاصد . اليقظة والرغبة والعزم . أما إخوة التجاهد من أجل تحصيل خطوة العرب الأولى باتجاه حيازة القدرة الكهرونيوية المستقلة . سواء أكانوا داخل السلطة أم خارجها اليوم . والذين أرهصهم (حباط الفترة المنصورة الموصوفة أيضا . فمن يتروعدوا بداية في الدماء لمركز دراسات المستقبل (جامعة أسيوط) بالتوفيق في معنى مؤتمره السنوي الرابع (١٩٩٩) والمبادرة لاحقا لتحصين النظر في كل ما سنعرض له في هذا البحث من جهة . وهي الفعاليات العرب ومن والاهم أو عاداهم بمجمل توجهات عقيدة (Ideology) ومذهب (Ism) هذا المؤتمر المتقدم الشجاع من جهة أخرى .

أما منظور الصناعة الكهرونيوية العربية الذي نحن بأكمال تصويره هي هذا المقام . فيتعلق مبدئيا من خلال الحقائق الرئيسة التالية المؤكدة لهيئة الطاقة الكهربائية العربية . والمطلب عليها خصوصا . والبهرة لحدوى التفكير في هذا الشأن كله أصلا :

- أ . منذ مطلع عقد الستينيات من هذا العصر . حاولت حكومات الوطن العربي تطبيق أنماط متفادرة من خطط التنمية الوطنية . يمكن رسم هيئة حصيلاتها قبل أقوال هذا القرن



## التمويل العام

بواسطة مؤشر التنمية البشري (Human Development Index = HDI) الذي ابتكرته منظمة التنمية الصناعية الدولية (UNIDO)، نجد النتيجة جلية في الشكل السابع. وبمحصن تقاصيله، نتبين أن قبرص، تلك الجزيرة الصغيرة، التي لا تصدر بشرولاً ولا تملك طبيعتها ماء كالمياه الزراعات مكثفة، تملك مؤشر نماء بشري يفوق أكثر الأنظار العربية ازدياراً!

ب - وبالمعنى إلى مداخل مؤشر التنمية البشري العربي يمكن مثلاً: (أولاً) مضاعفة معاملات انماط استهلاك الطاقة العربية عموماً مع نمط الاستهلاك العالي كله، كما هو مبين في الشكل الثامن. (ثانياً) بيان النمط العام لتطور استهلاك الفرد العربي من الطاقة يومياً عند عقد الستينيات وحتى اليوم (الشكل التاسع). (ثالثاً) التعبير بشكل مقارن بين انماط استهلاك الفرد العربي من الطاقة، عبر عقد التسعينيات الجارية، مع أنظار غير عربية مثلاً، فنتبين جلية من الشكل العاشر، قزمية استهلاك الفرد العربي ضمن الأنظار العربية الصغيرة كاليمن والصومال وذلك بالنسبة للبرغال (رجل أوروبا المريض)، و(إرباعاً) رؤية هيئة انماط الدخل المحلي العام لأنظار الوطن العربي ومقارنتها لنتقائنا مع بعض بلدان غير عربية، كما هو موضح في الشكل الحادي عشر.

ج - وعلى الرغم من تردي الوجود العربي الراهن، وتراكم تبعات اللقمة الذي يفتش تنمية وبيئة الإنسان العربي الهوي فإن هناك الوجود يوشى جزم رتباً في عالم الجنوب والبشرية جمعاء. لهذا فإن ظاهرة التحول الاقتصادي - الاجتماعي في نحو استخدام المصادر الطاقية الكهربائية (الكهرباء) قد اطلعت الوطن العربي كله، ومع نمط التمر السكاني العربي اللين في الشكل الثاني عشر، يبدو أن هذه الظاهرة قد أعطت الطلب العربي على الطاقة الكهربائية نمط صعوده اللين في الشكل الثالث عشر.

د - ومن بين منظري السياسات التنموية، داخل الوطن العربي وخارجه، ثمة من يؤخذ بحقيقة الصعود الأساسي في انماط استهلاك الطاقة بعامة والكهربائية بخاصة، كما عرضنا آنفاً، فيهرج إلى اعتاب صناعات القرار التنموي الطاقوي العربي عموماً، مبدئياً حرصه على كبح جماح هذا الاستهلاك، وداعياً لإيخام إلى وقف هدر الطاقة من خلال فرض ضرائب على الوفود ضمن قطاعات التنمية المختلطة والزراعية منها خصوصاً، وإن تسلسل لصناع القرار التنموي العربي إمكانية التروي في نهاية هؤلاء المنظرين، لوجدوا أن ما يؤكد على عدم صحة دعوى هؤلاء المنظرين كامن في حسن هيئة تطوير كثافة الطاقة العربية نحو الأفضل نسبياً، كما هو موضح في الشكل الرابع عشر، والصعود في قدر الاستهلاك الطاقوي الوطني عموماً إنما هو ناشئ عن تلاحقه مع صعود عدد السكان في كل مكان على هذا الكوكب. وبمضاعفة حقائق الشككين التاسع والخامس عشر مثلاً، يمكن لأي منافع لطيفات استهلاك الطاقة العاليية، رؤية حقيقة وجود الثغرة الواصلة بين قدر نسب تلاحقه نمو السكان - الطاقة بين اسم الشمال وأعم الجنوب.

هـ - يملك الوطن العربي حتى اليوم شبكات كهربائية قطرية (Transmission Lines) متفرقة الهياكل لا يقل إجمالي أطوالها عن (١٠٩٦٥٢ كيلو متر / دائرة). تقوم بتوزيع إنتاج الإمكانية العربية للركبة عليها، اللين هيئتها هي الشكل السادس عشر، والتي بلغت قدراتها الكلية حدود (٦١.٦١٥٧) عند مطلع العام ١٩٩٩.

و - تعتمد القدرة الكهربائية العربية البنية هي الشكل السادس عشر على نوع شبه متقارب من الوقود. هو هي معظمه هيدرو كاربوني (مشتقات بنزولية وغاز طبيعي...) يمكن ملاحظة حوار شطوره على النحو الخطي اللين هي الشكل السابع عشر. ويتوقع أن يصعد استهلاكه هذه القدرة المركبة من الوقود الهيدرو كاربوني إلى حوالي (٩.٨٨ مليون طن مكافئ بنزول) هي العام ٢٠٠٠.

ز - وعند تقويم كلفة إنتاج الكيلو واط الساعي بهذه الإمكانيات نجد الحقيقة البنية هي الشكل الثامن عشر. والتي تدل على أن وسطي كلفة هذا الإنتاج في الوطن العربي كته هو هي حدود (١.٢٥ سنت أمريكي / كيلو واط ساعي) وهو لا ريب يتقارب كلفة أمثاله المولد تقليديا في الولايات المتحدة الأمريكية. رغم أن الأخيرة تقوم بطرقه موسطة البترول والغاز الطبيعي المستوردين. هي حال أن هذه الكلفة أيضا أعلى بشكل واضح من المولدة كهرو نووية في الولايات المتحدة الأمريكية. كما يبين الجدول الثاني:

## الجدول الثاني:

يبيان مقارن بكلف إنتاج الكيلو واط الساعي كهرو نووية وتقليديا في الولايات المتحدة الأمريكية والوطن العربي

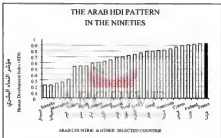
الكلية	نوع وسيلة توليد الكهرباء في الولايات المتحدة الأمريكية
(سنت أمريكي / كيلو واط ساعي)	مشتات غاز مركبة (Combined cycle - Gas)
4.2	مشتات فحم حجري (غاز) (Coal gasification)
4.8	مشتات فحم حجري (مطحون) (Coal pulverization)
4.6	مشتات كهرو نووية (2 x PWR - 600) - ميكا واط
3.5	مشتات كهرو نووية (PWR - 600) - ميكا واط
3.8	وسطي توليد الشبكات العربية في التسعينات
4.25	

المصدر - مجلس الولايات المتحدة للومي الطاقوي (USCEA)، ١٩٩٢

- مؤتمرات الطاقة العربي السادس، دمشق، ١٩٩٨.

## الفكر السابع:

بيان أنماط مؤشر التنمية البشري في الوطن العربي:  
خلال عقد التسعينيات



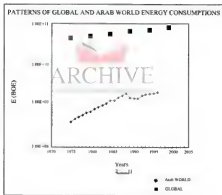
Source: UNDP, "Human Development Reports of the Nineties."

يشكل المخطط أدناه دليل التنمية البشري من الواحد في كل فئة صغيرة مختلفة عن القيم  
التنبؤية للتحليل لها من المجال الذي يملكه لها في الشكل أعلاه

المصدر

## الشكل الرابع :

مضاهاة أنماط تغير استهلاك الطاقة العربية والعالمية:  
(1970-2000)

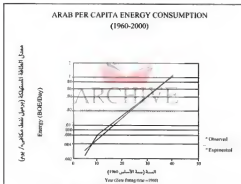


المصدر: بيانات مصدرة من: (الطاقة العربية: أنماط الاستهلاك والمصادر) في التقرير  
بمجلس التعاون الخليجي العربي - الطاقة - دراسة بحثية - سورية

الطاقة

## النتائج والتوصيات:

نمط تطور استهلاك الفرد العربي من الطاقة في اليوم:  
(1960-2000)



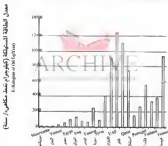
Model	Rsq	d.f	F	Sig	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>
EXP	0.989	7	612.58	0.000	0.0017	0.1041

Source: Adnan M Mustafa, Arab Energy: Realities and Issues for Research & Development", 1993, Research Report, TWAS/NEC, Trieste and Damascus.

## الشكل الثاني

بيان أنماط استهلاك الفرد العربي من الطاقة:  
أقطار عربية وأخرى منتقاة عبر عقد التسعينيات

### SELECTED PER CAPITA ARAB ENERGY CC



Selected Arab & Other C

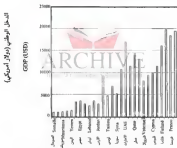
المصدر: بيانات مصطفى، ١٩٩٩، الطاقة العربية: مصادر الطاقة والتحديات - التقرير الثاني،  
مجموعة الدراسات والبحوث العربية والطاقة، جامعة دمشق، سورية.

المجلد ١٢

## الدراسات الاقتصادية

بيان أنماط الدخل المحلي العام العربي:  
خلال عقد التسعينيات

### REAL GDP PATTERNS OF THE ARAB WORLD: DURING THE NINETIES



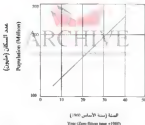
Source: The World Bank, World Development Reports of the Nineties, CRP/LIC.

الطبعة 2000

الفكر الثاني عشر:

نمط تطور سكان الوطن العربي:  
(1960-2000)

PATTERN OF ARAB POPULATION GROWTH:  
(1960-2000)



Model	Rsq	d.f.	F	Sigf	Prob	b <sub>1</sub>
EXP	1.0	4	715343	0.000	99.623	0.0249

Source: Adnan M. Mustafa, "Arab Energy: Realities and Issues for Research & Development", 1993, Research Report, TWAS&NEC, Trieste & Damascus.

٢٠٠٠





## الشكل الرابع عشر:

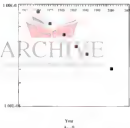
نمط تطور كثافة الطاقة العربية:

(1965-2000)

PATTERN OF ARAB ENERGY INT  
(1960-2000)

كثافة الطاقة (برميل مكافئ/الدخل القومي بالدينار)

E (MME)/GDP (L.SDR)



Model	Rsq	df	F	Sig	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>
QUAD2	0.992	2	118.90	0.000	6.9E-05	-4.0E-09

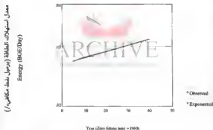
Source: Adnan M. Mustafa, "Arab Energy: Realities and Issues for Research & Development", 1993, Research Report, TWAS&NEG, Trieste and Damascus.

2009

## النقل والكهرباء

نمط تطور استهلاك الطاقة اليومي للفرد في العالم:  
(1960-2000)

GLOBAL PER CAPITA ENERGY CONSUMPTION:  
(1960-2000)



Model	Rsq	d.f.	F	Sgt	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>
EXP	0.988	7	589.08	0.000	-0.0271	0.0019

Source: Adnan M. Mustafa, "Arab Energy: Realities and Issues for Research & Development", 1991, Research Report, TWAS&NEG, Trieste & Damascus.

٥٥

ج - أما انما استهلاك الطاقة الكهربائية العربية السائدة اليوم فلا تخرج عن الوسطي البين في الشكل التاسع عشر. وتشير جميعا إلى أن في هيئة هذا الاستهلاك تكمن الإحالة عن مساوآت كثيرة تعطي انحراف مسهلات النمو العربية وفي المجال الزراعي خاصة. فهذا القطاع الأخير لا يستعمل مع مزيد الأسف سوى (٢٢) من مجمل الإنتاج الكهربائي الوطني ليطي تعادي العجز الفدائي العربي أحد مهندات طاء الشعب العربي كله اليوم.

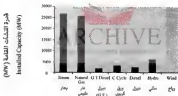
ط - ثمة من يقول: «إن أصغر المنشآت الكهرونيوية بتطلب شبكات وطنية ذات إمكانيات مناسبة. فهل تملك شبكات الكهرباء العربية منفردة هذا الأواء». وفي الوقت الذي يجب الإقرار فيه بأن معظم الشبكات الكهربائية العربية يحتاج محلها إلى تطويرات مناسبة ممكنة في التطور العاجل. نجد أن ترايط هذه الشبكات قد يكون واحدا من المحفزات الرئيسية لإقامة منشآت كهرونيوية عربية في التطور السريع. ثمة ربط عملي تجاري قائم اليوم ضمن ثلاث شبكات إقليمية عربية هي: شبكة المغرب العربي وتحت في ما بين الأفطار العربية الواقعة في شمالي أفريقيا. وشبكة الشرق العربي التي تصل في ما بين بلاد الشام والعراق إضافة إلى تركيا. وشبكة أفطار مجلس التعاون لبلد الخليج العربية إضافة ثلاث محطات كهرونيوية (بمطابق خاتمة واحد واحد على الأقل لكل منها) في مصر وسورية والبحرين خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين مثلاً. يمكن أن نشود إلى إبراء الإمداد الكهربائي العربي من علة عجزه للوقت اليوم في حياة الطلب عليه. فلو كانت خاتمة اليوم. لتفادى شبح خطر التعميم الكهربائي (الكهربة) الذي يحتاج العديد من بلدان شبكة الشرق العربي والذي بات يقارب نصف يوم من حياة أهل الأرياف العربية الشرقية. لهذا نجد في الشكل العشرين. كيف فاد هذا التعميم (وهو ناجم عن قصور تفكير وتدمير الإمداد الوطني أصلاً) إلى شي عتال تقدم تجارة الطاقة الكهربائية البينية خلال عقد التسعينيات.

ورغم قوة دفع الحقائق أنفة الذكر للعودة مباشرة إلى دراسات الجدوى القطرية (الدراسة السورية مثلاً) (وزارة الكهرباء السورية، ١٩٨٢) وما قبل الجدوى العربية (مؤتمر الطاقة العربي الأول، ١٩٨٦. ومؤتمرات الطاقة العربية الأولى) والقرارات السياسية التي منيت أصلاً عليها عبر عقد التسعينيات. يبدو من الضرورة بمكان الإجابة عن السؤال القائل: «يفرض قبول محصل الحوار المؤبد. منذ بداية هذا البحث وحتى الآن. وهو حوار علمي قُرس على حقائق لا ياتوها الباطل من بين يديها ولا من خلفها. والإقرار بحقيقة أن كل ما يصيب الأمة العربية من أرواء هو ناجم (١) عن دخولنا جميعاً على هذا الكوكب عصر الانتشال الطافي العاشم (عصر انتطب الواحد والقوضي العالمية الجديدة) و(٢) عن بدء انحصار مصادر البترول العالمية و(٣) عن خروج القرارات العربية للمسيرة من يد معظم صناعات العرب. الأمر الذي يستدعي المبادرة إلى تنويع مصادر إمداد الطاقة العربية، والكهربائية منها خصوصاً. قبل

المنتدى العربي للمعاصر:

هيئة الاستطاعة الكهربائية العربية المركبة  
خلال عقد التسعينيات

INSTALLED ARAB POWER CAPACITY (MW)  
(FUEL-TYPE)

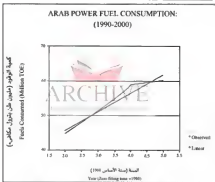


المصدر: الاتحاد العربي لتنجي وتغذية وموزعي الكهرباء  
مؤتمر الطاقة العربي المعاصر، دمشق، 1996

د. م. م.

## النمذجة المتقدمة

نمذجة تطور استهلاك الوقود في صناعة الكهرباء العربية:  
(1990-2000)



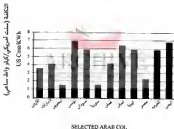
Math	Rsq	d.f.	F	adj Rsq	dy	dy
1.1N	0.919	2	90.48	0.931	34.8498	5.3875

المصدر: مؤتمر الطاقة العربي السادس، دمشق، 1998  
الاتحاد العربي للتجاري والمركبي والكهرباء

## الشكل التاسع عشر:

معدل تكلفة إنتاج الكهرباء في الوطن العربي:  
خلال عقد التسعينيات

AVERAGE COSTS OF POWER GENERATION  
IN THE ARAB WORLD DURING THE NIN



المصدر: الاتحاد العربي لمنحى وناقلي وموزعي الكهرباء  
مؤتمر الطاقة العربي السادس، دمشق، 1998

د. د. د.

أن ينفذ الأوامر. فهل يملك العرب القدرات الأساسية المكافئة لإرساء المنظور من المنشآت الكهرونيوية؟ (مصطفى، 1987). ولا ريب في أن الإجابة عن هذا التساؤل الحق، تتطلب بادئ ذي بدء التسلية بأن أي منظور طاقي، والمضي منه بشكل خاص بالصناعات الكهرونيوية والفولطاضونية، يتطلب قرارا سياسيا وطنيا - عربيا شجاعا - ويعتقد جازمين أن مثل هذا القرار قد يكون واحدا من الطائرات من منظور القطب الواحد للسلام بين العرب والصهاينة، وسيكون حتما ورقة الترخيم (passport card) في لعبة المقابلات الخاصة بالسلام العادل والشامل بين العرب وإسرائيل. وبالنسبة للأمر الأخير هذا، إذا بناءً على مباحثات السلام العربية الإسرائيلية نتيجة لشدة العدو الصهيوني في ضمان مسألة أمنه على الأرض المحتلة، وإذا اقتنع العدو بمحاولة ما يريد في هذا الشأن، فهل ثمة أمل في بلوغ أمن عربي مقابل يصنع الشمول والعادل المطلقين في لعبة السلام/ أو السيطرة العالمية هذا؟ من يقول إن هذا الأمر الأخير ممكن فهو حقا يكون قد جاء مؤخرا من أهل كيف جدد، والعياد بالله. على أي حال، تفرضنا أننا رجونا الله عز وجل، وهو الملك المهيمن المعزز الحاضر الوحيد القادر على استجابة دعائنا، ومنحنا القرار السياسي الوطني - العربي الفعّال لانتقالنا نحو بناء إمكانياتنا الكهرونيوية المتطورة أيضا، فإن الجواب عن التساؤل الرئيس أعلاه يكون: نعم. العرب قادرون بشكل شامل على النهوض بواجب بناء وإدارة وتشغيل وصيانة ومعالجة معظم ما يخص الصناعات الكهرونيوية المتطورة. (مصطفى، 1997). ويمكن تأكيد هذه الإجابة من خلال الحقائق التالية:

أ - لا ريب في أن الصناعة الكهرونيوية تتطلب خبرة علمية - تقنية - بحالية ديناميكية متقدمة. أي كالتجارب المطلوبة لإتمام كبرى مثل منشآت تكرير البترول والصناعات البتروكيميائية و الأسمدة الفوسفاتية على الأكثر. ومن يلمح في الخبرة العربية القائمة حاليا على إدارة وتشغيل وصيانة مثل هذه المنشآت، فإنه يجد أنها تعمل مستقلة وبشكل واضح ومميز دون أي عائق بينها وبين أمثلتها في المنشآت الخاصة جميعا لدى أهم الشمال بشكل خاص. وثمة إمكانيات علمية - تقنية يومية عربية كافية رغم ضيقها على مختلف الجامعات العربية اليوم، سبق لها أن تدرت في جامعات ومنشآت الشمال الأكاديمية الفنية بالشؤون النووية عموما، والكهرونيوية خصوصا (اعتبر من بينها مؤخرا من يدبر الوكالة الدولية للطاقة الذرية كمثال لمعقداتها) تبقى قادرة في كل وقت على أن تلمس عن مواءم عطائها لتجيز المطلوب. هذا ويبين الشكل الحادي والثاني تطور وجود أساقفة الجامعات العربية منذ عقد الستينيات وحتى اليوم. ولا تلحق جامعة عربية من اهتمامها بالشؤون النووية بدءا من العلوم النووية الأساسية وانتهاء بالتصميمات وإسلامة منشآت الطاقة الكهرونيوية. لهذا ثمة نسبة عالية من خريجي هذه الجامعات يحمل معرفة متقدمة علمية وتقنية أساسية في هذه الشؤون. وتظهر في الشكل الثاني والعشرين نمو عدد طلاب الجامعات العربية، باعتبار أنهم الأداة المتطورة جدا لتحقيق حلم الطموح الكهرونيوي العربي.



## التحولات العلمية

بـ. ونظروا لأن صناع القرار التنموي العربي قد تطلعت مناهضتهم، في كثير من الأماكن والأزمان عبر الأفاق غير المطلوبة (un-appropriate horizons) لصنع العزة والنمو والتقدم الحضاري العربي، ومن بين الأخيرة أفاق الشروة والقوة التي يولدها البحث والتطوير العلمي والتقني (مصطفى، ١٩٩٩ - ب). نجد من الضروري صنع قوسية عربية لله واليهود والتطوير العلمي - التقني خلال السنوات الخمس المقبلة. ويمكن التعرف على حال البحث والتطوير العلمي - التقني العربي من خلال المصاحبة المبينة في الشكل الثالث والعشرون.

جـ. لا جدال في أن الوطن العربي يملك موارد مميزة للبرامج الطبيعية يتراوح إجمالها المزدك في حدود (٦٠٣٩١ مثلاً) مع تصور وجود احتياطيات إضافية تتطلب تأكيداً في حدود (١٩٨٩٠ مثلاً) (مصطفى، ١٩٩٩ - أ).

د - على الرغم من مناخ الحصار المضروب عليها ولكنها على البيئة البحثية العلمية العربية منذ مطلع عقد التسعينيات وحتى اليوم، فإن المجتمع العلمي العربي لم يفقد تراسله مع أمثاله في بعض أهم الشمال (مثل فرنسا وإيطاليا واليابان) ولا ريب في أن تفعيل هذا التراسل بشكل جديد سيستودون ريب إلى منح المصير من علماء الأمة العربية بالشؤون الكهرومغناطية فحصة وضع حصان البحث والتطوير العربي أمام عربة منظور الطاقة الكهرومغناطية العربية، وذلك قبل أن يخل منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين بإن الله. أما كيف يتم تفعيل هذا التراسل، فوتم بأشكال عدة تتسجم ولنا حوار الجاسق. ومن بينها إيفالقات انماط متقدمة من الحوار العلمي - التقني العربي الشمالي والجنوبي كالحوار الطيف للمطء الذي أتاحه لنا مركز دراسات المستقبل بجامعة أميوط عبر مؤتمره السنوي الرابع.

## خاتمة

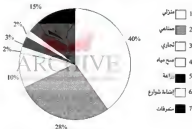
عندما أعطينا، في أواخر عقد الثمانينيات الفارطة، ما يعرف اليوم بالنظام العالي الجديد، اسمه الحقيقي وهو «الفوضى العالمة»

الجديدة، لم تكن نتصور أن هذه الفوضى ستعطي قباتها بانسجام المزيد والمزيد من المغيرات (Paradoxes). لعل إحداهما بل أكثرهما شوا، محيرة الطاقة الكهرومغناطية العالية التي صاد الحديث عنها في مستهل هذا البحث. ومن بين المغيرات الفلكية، واحدة خفية شديدة هي محيرة الأخلاق السياسية العالية (= Moral Political Paradox (MPP) تمثل بدايتها الطيبة على سطح الأحداث الدولية وتبدي نهايتها تكشفات نفوذ (power) لا تمت بعملة لكل الأعمال الحضارية الطيبة على الأرض. شاعدا عليها، في ختام هذا البحث، هو الحوار الوثيل، الجاد والطنس بين بعض مفكرتي ومنطري وصناع القرار الطاقني العالي. فحتى مطلع عقد التسعينيات، كان معظم هؤلاء في أوروبا واليابان والوطن العربي. يعتقدون أن نهاية الحرب الباردة مستود إلى حدوث المزيد من الانتعاش الطاقني والكهرومغناطية منه

## النموذج الاقتصادي الجديد:

نموذج استهلاك الطاقة الكهربائية في الوطن العربي  
خلال عقد التسعينيات

PATTERN OF ELECTRICITY CONSUMPTION  
IN THE ARAB WORLD DURING THE NINETIES



المصدر: الاتحاد العربي للتتبع والاطلاق، ومؤرخي الكهرباء  
مؤتمر الطاقة العربي السادس، دمشق، 1998

م.م.م.

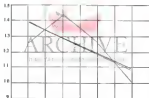
## المنتدى العلمي العربي

### هيئة تجارة الطاقة الكهربائية البينية (1990-2000)

#### INTER-ARAB POWER EXCHANGE: (1990-2000)

الطاقة الكهربائية البينية (تبادلون والط ساهمي)

Exchanged Electricity (TWh/a)



Year/Gain (Using Year = 1990)

Yth	Rsq	d.f.	F	SigF	h <sub>0</sub>	h <sub>1</sub>
1,14	0.499	2	1.70	0.123	1.5814	-0.0077

المصدر: الاتحاد العربي لشبكات وخطوط وموردي الكهرباء  
مؤتمر الطاقة العربي السادس، أولئك، 1998

العدد 2

خاصة بين أمم الشمال والجنوب. وبعد هذه البداية الطويلة في المحيرة (MPP) تكشف القطر النخبة الطائفية الشمالية بما يقال ويعلن من حولهم. فسياسيو القطب الواحد وثقة من حلفائهم قاموا عند ختم عقد التسميات بسحب بساط المسؤولية من تحت أقدام بعض قادة النظم الطائفية من حولهم. لينحول هؤلاء القادة الطغيان داخل إطار الحوار الحوار إليه أعلاه إلى لعب قرد لا حول لهم ولا طول. ومن بين أسدافنا الشماليين المخلصين لهذا الحوار. وهو الدكتور نوري بن برليس. الأمين العام لمعهد اليورانيوم (ومعهد اليورانيوم هو اسم أكاديمي لنظمة البلدان الشمالية المصدرة للصناعات الكهرونيوية. استبدلناه في ما بيننا نحن للتحاورين باسم بويك. مقابل الأوبك) وقبل أن يصدر في العام ١٩٩١ كتابه المشهور بعنوان سياسة الإنتاج الكهربائي. politics of electricity production. واسمى. بإسقاط لي مخاوفه من ربح تغيير. وداعها إياي وكان أسدافنا الجنوبيين إلى التفكير بصوت مرتفع. عبر الإعلام العربي والدولي. بهدف دفع مسائل الاعتماد المتبادل الكهرونيوية قداماً للأمام. ووضعها أمام الناس صريحة ومبسطة كي لا تحق المحيرة (MPP) غلباتها الشريرة (1991). وبناء على هذا انطوت الأخلاقي الجيد قام معظم المتحاورين في الجانب العربي والجنوبي عامة بترجمة فهمهم لهذا الأمر بمطالاة عامة ودراسات متخصصة ومعالجات بنية متتابعة. أصبحوا يرددون الأساطير. أمثالها في المجهول اليوم. ومن بين هذه الأعمال. على سبيل الذكر لا الحصر مقالان منشوران في مجلة العربي الكويتية العتيقة هما:

١ - مقالة بعنوان: «من يخشى العرب الكهرونيوية؟» قديماً حينها تسميها لعظم أفكار البحث الذي نخشاه الآن. وجاء في هذه المقالة قولنا: «والسؤال الذي يمكن طرحه الآن في مناخ الاقتصاد الكهرونيوي العالمي هو: هل سيمود العرب للنظر في رؤيتهم الحكيمه لإقامة منشآت كهرونيوية عربية لتحقيق الوطن العربي نموا معززا في بلدان طائفته الوطنية. وعلى نحو مواكب لتفاد التفت والغاز الطبيعي لدى العديد من أقطار الوطن العربي؟ وما رأي الجمهور العربي العام في التفكير بدمقرطها يدفع تلك النظرة قديماً للأمام؟ إنها أسئلة لا تحتمل التأخير كثيراً في الإجابة عنها. إن لم نقل لا تحتمل الرد سلباً. فلتنظر بالسرعة الواجبة إلى العالم من حولنا. ولتعب بالسرعة الواجبة أيضاً» (مصطفى. ١٩٩١).

٢ - مقالة بعنوان: «أما من وثقة عربية ببيضاء؟» حاولنا فيها استنباط أحد تكتشفات المحيرة (MPP). التحلية في قيام الكثرة من أجهزة الإعلام. المقروءة والسموعة والثرية في الشمال ينشر بيانات ومراجعات واستعراضات مثيرة للعجب حول العلم والعلماء. والعاملين منهم في المجال النووي خاصة. ونظراً لأن قوة الرأي العام في الشمال (مثل بريطانيا) ذات نفوذ. فقد قام المجتمع العلمي البريطاني عن طريق هذا الرأي الفاعل (وهو رأي غير الرأي العام العربي

## الفكر الإداري والعقود:

### بيان تطور عدد أساتذة الجامعات العربية (1960-2000)



Math	Rsq	d.f	F	Sigf	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>
EXP	0.999	11	1.4982.8	0.000	8192.71	6.5054

المصدر: عدنان مصطفی، 1998، (تطویرات معاصرة حول امر البحث والتطوير في الوطن العربي، اتحاد معالى البحث العلمي العربية، ندوة عمان، نيسان 1998)

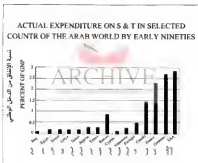
Muhammad Abdul Salam, 1991, Science, technology and Science education in the development of The South The South Commission, TWAS, Trieste.  
UNESCO Statistical Yearbooks.

64/2



## الفصل الثالث والعشرون:

بيان الإنفاق العربي الفعلي على البحث والتطوير خلال  
بواكير عقد التسعينيات



المصدر: عثمان مصطفى، 1994، (قوة العلم العربي: بعد الوجود العربي  
الضعيف)، بحث سينشر قريباً.

م. محمد

المستضعف حثماً) بإرغام حكومة المحافظين على رصد ستة بلايين جنيه استرليني لتعزيز جهود البحث والتطوير البريطانية (ثم الرصد طبعاً مقاتون والقانون في بريطانيا يعرف باسم الورقة البيضاء). وكما نتطلع من خلال مقالاتنا هذه إلى إطلاق الإنسان العربي المعادي. وقبل أن نصل الوطن العربي موجة العداء للعلم والنووي منه خاصة، على هذا الكيد الصهيوني الجديد. كما أننا في حثام هذا المقال حال المجتمع العلمي العربي الراهن على النحو التالي: «ولهما بعض العلم والابتكار الثروة التقنية في وطننا العربي. لا يحتاج الفارئ أن يكون عالماً أيضاً ليدرك واقع الخسيف الذي يعيشه علماء الأمة العربية. فقد سبيل إدراك معالمة عبر صرخات مدوية لعدد كبير من مفكري الأمة العربية للرهصة اليوم. ولئن تصمم هذه الأمة المجيدة التي أكرمها الله حلت قدرته ما يزال قرآنه العظيم بلغتها. وجعل خاتم الأنبياء والمرسلين من أبنائها، من أن يقوم أولو الأمر فيها بتحويل القوانين الناطقة للبحث والتطوير لديها إلى «أوراق بيضاء» تماثل ورقة بريطانيا البيضاء. تنهض بطموح مدرسة العلم العربية عالماً، والله على كل شيء قدير» (مصطفى، 1996). هذا ونستعنى من الله أن يقدّر صفاء الفوار العرب المؤمنين بالله وبالعلم العربي. على إصدار «أوراق بحثية عربية» قادرة على أن تترجم تطلّع منظورنا الكهرونيوي العربي، المبحر أنفاً في هذا البحث إلى واقع حي ملموس، وأبها الذين آمنوا إن تصروا الله يتصركم ويثبت أقدامكم»

ARCHIVE





# الدنا (DNA) والتطور المويجه في القرن العشرين

د. هاني رزق

أولاً: مقدمة عامة

إن علوم القرن العشرين، والقرن العشرين، صامتة، نهر كبير، تشكل من نهر أصغر، وقد يحسبها بعضنا، لقد نشأت هذه بصورها من **جدول ومقاييس** نقل شأنا. فعندما نعلم التطور في مياه النهر الكبير، ونشأ حركته مائه، يظن من حركته في مياه النهر، والجدول، والمواقي في شق طريقها ليراه كل منها الآخر، وتشكل هذا النهي.

هكذا كنا نرى الآن، ونحن نرى باب القرن الحادي والعشرين، علوماً وتقنيات، كالعالمية، الجينية، والاستنساخ، والتطويع بالجينات، وهندسة النسخ، وتصحيح سرورية عدد من الأمراض باستعمال الخلايا الجذعية الجينية.... نشعر بضخامة هذه التقنيات، ونسب الأفرع التي تولدت منها. لقد شهد القرن التاسع عشر ونشأ معانلاً تقريبا، إنما كان بطبيعة الحال، وبمقاييس القرن العشرين، أكثر تواضعاً. فخلال ذلك القرن، تراكمت معلومات كثيرة، فرفد بعضها بعضاً، وبدأ النهر الكبير بالتشكل. إلى أن أتى العام ١٨٩٦، ومعه تدفقت أمواه النهر الكبير. وتم اكتشاف الإشعاع في الطائر الشعة (اكتشاف الراديوم من قبل ماري وبير كوري، Marie et pierre Cure)، واكتشاف الصيغيات من قبل والتر هيلمغ Walter Flemming، والفاحشات من قبل لويس باستور Louis Pasteur، والأشعة السينية من قبل فيلهلم كونراد رونتجن Wilhelm Conrad Röntgen، والإلكترون من قبل جوزيف جان تومسون Joseph John Thomson ويمكن القول عموماً إن القرن العشرين شهد - في رأينا - تشكل ثلاثة أنهر أو سبع paradigms علمية كبرى: الأول تمثل بنظرية الطراز المعباري

## التقدم العلمي

للافتحجار الأعظم، الذي بدأ كفرضية شبه غامضة هي التلاشيات. وأصبح حالياً نظرية واسعة، يوسمها (كالتنظريات الكبرى هي تاريخ العلم) تفسير ما يطرح من فرضيات حول نشوء الكون، وتشكل النادف، وكذلك التميز بتوسع الكون ونشوءه، وتكون المجرات، والنجوم والكواكب... وأحد التهم الكبير الثاني شكل اكتشاف المادة الوراثية، مادة الجينات، أو الحمض النووي الريبسي المتفرع الأكسيجين deoxyribonucleic acid (DNA)، الذي حدث عام ١٩٥٣، والتي كشيخة منطقية، نوجت الدراسات التي أجريت في علم الوراثة وعلم الوراثة الخلوية، وعلم الأحياء الدقيقة (الكروبيولوجيا)، منذ نهاية القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين، أيام مندل Mendel، وريش Driench، ويلسون Wilson، ومورغان Morgan (الذي استعمل لأول مرة كلمة جين gene)، ودراسات هذا الأخير على ذبابة الفاكهة *Drosophila melanogaster*، وبنات الذرة، وحتى أواخر الأربعينيات حين توسعت دراسة الحمض النووي. أما التهم الكبير الثالث فهو اكتشاف الحاسوب، وأهمية الطوارزيمات في وضع برامجه، وإذا كنا نشاهد اليوم حاسوباً عملاقاً يتألف أشهر لاعبي الشطرنج في العالم، أي يلعب أفعالا ذكية، فلأن هذا الحاسوب قد نشأ نتيجة اكتشافات حركية (من وظائف السيكلون والعلاجات الصغيرة - المكروية microprocessors، إلى الأقراص المبرزية التي يستطيع الواحد منها أن يخزن بضعة ميجابايت، إلى الانترنت Internet)، إلى حاسوب يستطيع أن يتحز آلاف ملايين العمليات الرياضية في الثانية الواحدة)، وتجميع الإشارة إلى أن اكتشاف جراسيب البية (غير جدوية) ثم في التلاشيات هذا القرن، وأن جون نومان Von Neuman أبداً كثيراً في تصميم الحاسوب المعاصر في أواسط هذا القرن من استعارة ما يحدث في الخلية من ترجمة النمط الجيني genotype (أي مجموع جينات الكائن الحي المختزنة في صيغيات - كروموزومات - chromosomes - نواة الخلية)، إلى النمط الظاهري Phenotype (البنى، والسمات الخاصة بالكائن الحي، من بنية ما يقارب  $10^8$  نسج تشكل جسمنا، إلى مظهرنا الظاهري)، وذلك توسط الحمض النووي الريبية الثلاثة (RNA)، بما في ذلك الريبوزومات<sup>(١)</sup>، إن ما يهتما من هذه الأهم الثلاثة الكبرى التهم الخاص بعلمة الجينات أي الفنا DNA.

## نقياً: جزيء الفنا DNA والجينوم البشري

من المعروف أن جيمس واتسون James Watson، وفرانسيس كريك Francis Crick هما اللذان استنتحا البنية الحلزونية ثلاثية

الأبعاد لجزيء DNA عام ١٩٥٣<sup>(٢)</sup>، ونالا جائزة نوبل لاكتشافهما هذا عام ١٩٦٢. ويعد هذا الحدث أكبر الأحداث التي مرت بتاريخ الفبيولوجيا حتى الآن، وقبل أن نعرض للمكيفية التي تم وفقاً لها استنتاج البنية الفراغية لجزيء الفنا وأهمية هذه البنية، علونا أن نشير إلى

أن الشجة المألحة لجائزة نوبل في معهد كارولينسكا بالسويد لم توف الأتسة ووزالتند فرانكلين Ronald Franklin بالدرجة الأولى، وموريس ويلكنز Maurice Wilkins حفيهما في إنجازهما للعمل الذي أدى إلى استنتاج بنية DNA<sup>(1)</sup>. هلقد تم استقراء هذه البنية نتيجة قرابة واتسبون وكريك لصور انعراج الأشعة السينية لدى اصطدامها ببلورات جزية الدنا (الشكل ١). ولقد قامت الأتسة فرانكلين بتحصير بلورات الدنا، وبأخذ صور انعراج الأشعة السينية بنفسها، وتم ذلك في مختبر ويلكنز، أما أهمية هذا الاكتشافه فتراجع إلى قصور الطول الذي وضعه واتسبون وكريك لأتية تسمح (لضاهف) replication هذا الجزية على المستوى الجزئي في كل مرة تقسم فيه الخلية إلى خلتين ابنتين، كما ترجع إلى فهم الآلية الجزئية لوظيفة الجين عند التضاعف transcription إلى جزية الحمض النووي الريبى ribonucleic acid (الربا RNA).

أما في ما يتعلق بأهم الخصائص لجزية الدنا، فيمكن تلخيصها على النحو التالي:

١ - يتألف جزية الدنا من حلزون مزدوج الشريطة (المسلسلة)، وتتكون كل شريطة من وحدات تصرف بالتكديوات، تتكرر في الشريطة كـ **نوكليوتيد** الواحد على نحو منتظم، مشكلة سلسلة من تتالي أربعة نوكليوتيدات، يتألف **الواحد منها من قاعدة من القواعد الأربعة** (وهي الأدينين A، والغوانين G من البورينات، والثيمين T، والسيتوزين C من البيريميديات) وسكر الريبوز القزوع الأكسجين، ورسمة الفوسفات (كما في الشكل التالية)، ويتم في الحلزون للزوج تقابل الأدينين في المسلسلة الواحدة وتطابقه بالتتامة مع الثيمين في المسلسلة الأخرى، كما يتقابل الغوانين مع السيورين. وتتشكل نتيجة هذا التقابل رابطتان هيدروجينيتان بين الأدينين والثيمين، وثلاث روابط هيدروجينية بين الغوانين والسيتوزين (الشكلان ٢ و ٣)، ويكون تسلسل النكليوتيدات (القواعد) في الشريطة الواحدة متتاما لتسلسل النكليوتيدات في الشريطة الأخرى. فبقرا تسلسل النكليوتيدات من ٥ (أي الكربون الخامس في جزية الريبوز) باتجاه ٣ (أي الكربون الثالث في جزية الريبوز)، أي نزلا downstream (مع التيار)، في حين بقرا هذا التسلسل في الشريطة الأخرى من ٣ إلى ٥، أي صعدا upstream (عند التيار). وتعرف هذه الخاصية بتضاد التوازي antiparallel، ولعل هذه الخاصية (التتامة متتامة بتضاد التوازي) هي أهم خاصية في بنية جزية الدنا، وبطبيعة الحال، فإن لجزية الحلزون المزدوج محورا تلتب على محيطه الشريطة الواحدة حول الأخرى، ولابد من التاكيد أن البنية الحلزونية لجزية الدنا (DNA)، ووجود الروابط الهيدروجينية بين القواعد الأزوتية، تجعل منه أصلب جزية بيولوجية يوجد في الطبيعة (شكل ١).

٢ - تتوضع القواعد الأربع (الأدينين والغوانين والثيمين والسيورين) في الجهة الداخلية من الحلزون المزدوج، في حين أن الريبوز القزوع الأكسجين ورسمة الفوسفات يتوضعان في الجهة

الخارجية من الحلزون (الشكل ٤، يراجع أيضا إلى الشكل ٢).

٢ - يبلغ قطر الحلزون المزوج ٢٠ أنفستروما (يساوي الأنفستروم جزءا من عشرة أجزاء من النانومتر، أو جزءا من عشرة آلاف من الميكرون، أو جزءا من عشرة ملايين من المليمتر أو جزءا من عشرة مليارات من المتر)، ويفصل القاعدة الواحدة عن الأخرى مسافة قدرها ٣.٥ أنفستروم، ويبلغ طول القلعة الواحدة من الحلزون ٢٥ أنفستروما فتتألف إذاً من عشرة أزواج من النكليوتيدات (يرجع إلى الشكل ٥).

٥ - تتسلسل القواعد هي الشريطة الواحدة نظريا دونما أي تعقيد، ولكن يبقى التسلسل في الحين الواحد دائما نظريا، وكذلك بين جينات النوع الواحد. إن هذا يعني أن تسلسل نكليوتيدات الجين الوراثي (الجينوم genome) للنوع الواحد ثابت عموما، وأتى على نحو معين ليكون له معنى محدد، نحم عن تطور موجه، ويعرف هذا التسلسل الثابت نظريا بالنمط الجيني genotype (تقليديا مجموع الجينات المتوالة عن نويث خصائص النوع، ومن استمراره بالتوالد). إن النمط الجيني محفوظ في بنية حزيه DNA، ويتوضع داخل نواة الخلية، ويرمز البروتينات التي تشكل خصائصنا، من حيث البنية، أو من حيث الوظيفة، وهي ظاهرة اللسان (كولن الشعر، وخصائص الوجه، وطول القامة... إلخ) أو ملموسة (كأعضاء، والنسج، والخلايا التي تشكل جسمنا)، وهذا ما يعرف بالنمط الظاهري phenotype، وهي النماذج المصنوعة من خواص جسمنا نتيجة الاستقلاب metabolism (الأيض) الخلوي، فالنمط الجيني يحوي الوسط الظاهري على شكل رموز، هي تسلسل القواعد في كل جين من جيناته، ويبلغ عددها قرابة المائة ألف جين. ويمكن القول إن النمط الجيني يحوي المعلومات الضرورية لتوالدنا، ونمونا، وليفاتنا أحياء، وتتكيف مع البيئة المحيطة بنا.

أما في ما يتعلق بالجينوم، وكما كنا عرضنا منذ قليل، فيتمثل بعدد الصيغيات chromosomes (الكروموسومات) التي توجد في نواة كل خلية من خلايا جسمنا، وتتألف الصيغيات من DNA وبروتينات المستويات ذات الأنواع الخمسة. وتؤلف جينات نمطنا الجيني جزءا لا يزد عن ٢٥ في المئة من كامل DNA الخلية، وإذا ما أخذنا الإنسان البالغ كمثال، فإن جسمه يتألف من ستين ألف مليار خلية (أي  $60 \times 10^{11}$ )، نوزع في قرابة ٨٠٠ نسج (أو نوع من الخلايا)، وتحتوي كل خلية ٤٦ صفيها أوتوسوميا وصيغتين جنسيين، هما الصيغتان ٢٢ في الذكر، و٢٧ في الأنثى، نرت نصفها من الأم (أي ٢٢ صفيها أوتوسوميا وصفيها واحدا جنسيا، هو الصفي ٢٢ دائما، وفرد من الأب ٢٢ صفيها أوتوسوميا، والصفي ١ في حال الأنثى، والصفي ٧ في حال الابن). وتشمل الصيغيات التي نرثها من أحد الأبوين على  $2 \times 10^6$  نكليوتيد، فإذا كان طول النكليوتيد الواحد يساوي ٣.٥ أنفستروم، وكان وزن الصيغيات المورثة من أحد الأبوين يساوي ٦ بيكوغرام (يساوي البيكوغرام جزءا من ألف مليار من الغرام، أو  $10^{-12}$  غرام)، فإن جسم الإنسان البالغ يتألف من  $60 \times 10^{11} \times 10^{-12}$  غرام من DNA (أي  $6 \times 10^6 \times 10^{11} \times 10^{-12}$ ).

ويبلغ طول أشعرة حلزونات DNA في نواة كل خلية من خلايا جسمنا 2.1 م تقريباً (21.1 × 10<sup>-6</sup> م). ويساوي طول أشعرة كامل DNA جسمنا قرابة 111 مليار كيلومتر (1.1 × 10<sup>11</sup> × 1.6 × 10<sup>8</sup> × 10<sup>3</sup> م).

إن هذا الطول يزيد على قطر المجموعة الشمسية مقدار التي عشرة مرة (12.2 مرة). يوجد باوتون من الشمس مقدار 1.9 × 10<sup>6</sup> كم، ومن ثم فإن القطر الأعظمي لمدار يبلغ 1.9 × 10<sup>6</sup> × 2 = 3.8 × 10<sup>6</sup> كم). كما أن هذا الطول يلف الكرة الأرضية قرابة 2.6 مليون مرة. ونعود للتأكد من جديد أن البنية الحلزونية لجزيء الدنا ووجود الروابط الهيدروجينية (التشابك بين الأدينين والثايمين، وثلاث روابط بين الغوانين والسيتوزين) بين الشريطين يجعل من جزيء الدنا أقوى وأصلب جزيء أوجدته التطور الموجه ذو المعنى الذي سار باستمرار من الأيسر إلى الأيمن من حيث البنية، ومن الأقل إلى الأكثر أداءً وكفاءة من حيث الوظيفة.

ولكن نمطنا الظاهري (النوع) نسخ جسمنا التي يزيد عددها على 800، والشكل اعضائنا، وقسمات وجنتنا، وطول جسمنا، ولون شعرتنا... مرمزة في كمية من دنا خلايا جسمنا تتراوح ما بين 9 و27 هي القوة من كامل الجينوم (الذي يتكون من 22 سبينا 22 أوتوسوميا وصبغون جنسين هما X وY). ويبلغ عدد نكبيونات هذا الجينوم قرابة 2.5 مليار نكبيوتيد. فإذا علمنا أن كل خلية ذات نواة في جسمنا تحوي كامل الجينوم، ومن ثم كامل الجينومات التي يمكن أن تعبر عن نفسها (ويبلغ عددها قرابة 10<sup>10</sup> نسج جين). ويتشكل نمط الجين، كيف إذن تم اشتقاق هذه النسخ الثمانية التي تشكل جسمنا؟

وللإجابة عن هذا التساؤل، وإيجاد حل لهذا التمز الذي حير علماء الأجنة والبيولوجيين الجزيئيين عشرات السنين، نذكر أن البحوث الحديثة<sup>(1)</sup> تشير إلى أن اليتين اثنين لملان على إحداث هذا التمايز، أو ما يعرف بالتعبير الجيني التفاضلي differential gene expressions (أي أن لكل نسج من هذه النسخ الثمانية مجموعة من الجينات تعبر عن نفسها، وتختلف عن أي مجموعة أخرى تعمل في أي نسج آخر).

إن الألية الأولى من هاتين الآليتين لتتمثل بالطريقة وبالموضع التي ترتبط بها الهستونات الخمسة بجزيء الدنا. فكما كنا أشرنا منذ قليل، بدأت التصنيفي من الدنا ذي التفاعل الحمضي، ومن الهستونات ذات التفاعل القلوي (القاعدي). والهستونات هي بروتينات ذات كتل جزيئية منخفضة نسبياً، ومحافظة جداً من حيث التطور، فقد حافظت على تسلسل حموضتها الأمينية منذ وحيدات الخلية حتى الثدييات، وحتى النباتات الزهرية (لقد انفصلت المملكة الحيوانية عن المملكة النباتية منذ مليار ومئتي مليون عام<sup>(2)</sup> (الجدول 1)). ولقد الهستونات هي خمسة أنواع، هي H<sub>1</sub>، وH<sub>2A</sub>، وH<sub>2B</sub>، وH<sub>3</sub>، وH<sub>4</sub> (H من histon) (الشكل 6).

والتصنيف الوافي. نقول إن المستويات ترتبط بحلزون الدنا المزوج الشريطة بطريقة تختلف فيها هي النمط الحلزي الواحد (هناك ثمانية نمط حلزي أو تسنج) عن أي نمط حلزي آخر (الشكل ٧). ويرتبط جزئيان من كل من المستويات  $H_{2R}$ ,  $H_{2O}$ ,  $H_{2D}$ ,  $H_{2H}$  بجزء الدنا الذي يلف حول الجزيئات الثمانية. وهذه تشكل الجسم النووي nucleosome (أو حبة عقد اللؤلؤ). ويصنّف حلزون الدنا المزوج الشريطة خارج الجسم النووي، ملتصقا على جزئين من  $H_1$ . مشكلا ما يشبه الخيط الذي يربط الجسيمات النووية (حببات اللؤلؤ)، فليشأ ما يعرف بعقد اللؤلؤ. وإذا نحن فصلنا المستويات عن جزئي الدنا، ثم جمعنا هذه الجزيئات، فلن يكون المستويات تعود لترتبط بحلزون الدنا بالطريقة ذاتها، مشكلة من جديد عقد اللؤلؤ. إن هذه الخاصية القوية موروثة في الخصائص الفيزيائية الكيميائية للجزيئات البيولوجية. ونشاهد في بنى أعقد بكثير كالفيروسومات (ولكن ليس في الخلايا)، أي إننا إذا فصلنا مكونات الفيروس كلا على حدة، ثم جمعنا بينها، فتعود لتشكيل الفيروس نفسه الذي بدأنا به.

وخلالما نقول إن حلزون الدنا المزوج الشريطة يرتبط بالمستويات في النمط الحلزي (أو التسنج) بطريقة تختلف عن الزئمانية في النمط الحلزي بـ أ، ج، أو د. وهكذا، حتى النمط الحلزي ذي الرقم ثمانية. إن هذا يعني (بتصنيف شديد) أن مجموعة الجينات التي تعمل في النمط ١ تختلف عن مجموعة الجينات في النمط بـ أ، ج، أو د... حتى النمط الحلزي ذي الرقم ٨٠٠. هذا على الرغم من أن كل خلية من خلايا جسمنا (التي يبلغ عددها ستمائة ألف مليار خلية) تحوي الصيغيات نفسها. ومن ثم الجينات ذاتها.

أما الوظيفة المهمة الشابة التي أنطوية التطور النحوي بالمستويات فهي وظيفة فيزيائية ميكانيكية بحتة، وتتعلّق بمساعدة حلزون الدنا على الانزمام على نفسه، تماما كما يحدث عندما نضغط على طرفي نابض. فتتقارب لفاته من بعضها. ويتنصر طول الحلزون قصيرا واضعا (يرجع إلى الشكل ٦). وتكون الصيغيات في الخلية خارج طور الانقسام على شكل خيوط منتشرة جدا من حلزونات الدنا. ويستعمل فصلها، وتوزعها على خليتين ابنتين. ولكن عندما تقترب الخلية من طور الانقسام، يرتص الكروماتين (مادة الصيغيات) على نفسه، مرتزما على شكل خيوط قصيرة هي صيغيات الخلية التي ينقسم إلى خليتين ابنتين. وأولا وجود المستويات لا امتطاع الكروماتين (حلزونات DNA) من الانزمام، ولما استطاعت الخلية نتيجة ذلك الانقسام، وما إن تهي الخلية الانقسام، وتقدر الطور M (طور الانقسام من Mitosis) (الشكل ٨)، وتدخل في المصورة G<sub>2</sub> (من مصورة GMP) حتى يزول الانزمام. ويمشخي الكروماتين، ليشكل حيوطا متشركا. تلائم افعال التركيب (انتساخ RNA خاصة) التي على الخلية أن تقوم بها. ثم تنتقل الخلية إلى الطور S (من تركيب Synthesis)، حيث لتضاعف اشربة الدنا، وتوزع فيها بعد على الخليتين الابنتين (الشكل ٩). وما إن تهي الخلية الطور S حتى تدخل الطور G<sub>1</sub> لتتبا للانقسام من جديد.





## ثالثاً: والله ماذا جرى؟ DDD تختصيصاً؟

علينا، قبل أن نجيب عن هذا التساؤل، وقبل أن نبحث في نشوء الحياة على الأرض، علينا أن نعود لقراءة 12.1 و 1.6 مليار عام، إلى

الماضي السحيق. فقبل ذلك لم يكن هناك زمن، أو مكان. كان الشوش (Shosh) بسود كل شيء. كانت هناك نقطة بالغة الكثافة، والسخونة، والضغط، وتتألف من طاقة. خلفها القدرة الإلهية. في هذه النقطة ذات الكثافة والسخونة والاستقاهين، وذات السخونة التي تطلعت كثيراً جدار بلاتك (black) (لا يمكن فيزيائياً تجاوز الدرجة  $10^{32}$  درجة مطلقة، أو كلفن، وتصرف هذه الحرارة بجدار بلاتك). في هذه النقطة التي تجاوزت في صفوها جدار بلاتك الآخر (إذا تضاعفت أبعاد جسم ما إلى ما بين  $10^{33}$  سم، فإن هذا الجسم يتحول إلى ثقب أسود، تتألف من طاقة فقط، ويطلق نفسه). في هذه النقطة إذا المتساهية الصفر، والكثافة، والسخونة، والشوش حدث الانفجار الأعظم The Big Bang وتحوّلت الطاقة إلى مادة، وأخذت هذه المادة في الانتظام، والخروج من حالة الشوش. وفي التطور من الأبسط إلى الأعمق من حيث البنية. ومن الأقل إلى الأكثر أداء، وكفاءة من حيث الوظيفة. ومع حدوث الانفجار الأعظم، خلقت القدرة الإلهية الزمن. فخلع الانفجار الأعظم في المحيط صمو في يوم لا أسير له. وفي هذه اللحظة أيضاً خلق الكون، أو لنكون الله خلقه الفيزياء الإلهية الفوتونات أولاً، ثم الإلكترونات، والكواركات، والفيزيونات، والنوترينات، ثم مواد الهيدروجين. فتوة الهيدروجين الثقيل (الديوتريوم) فتوة الهيليوم، أو جسيم ألفا، ثم نوى العناصر الناجمة عن اندماج نوى الهيليوم... وهكذا. ومع هذا التكون للمادة، وعلى التوازي، خلقت القدرة الإلهية أيضاً القوى الأربع للطبيعة (القوى الخالدة)، إرادة الله، وهي الثقالة، والقوة النووية الشديدة، والقوة النووية الضعيفة، والقوة الكهرومغناطيسية. ويفضل هذه القوى، وجهت القدرة الإلهية التطور باتجاه ذي معنى. لا مكان للمصادفة فيه. وانحصر الشوش، وساد الانتظام، واتخذ التطور منحى ثابتاً، بحيث تقللته سيرويات موجية من الأبسط إلى الأعمق، ومن الأقل إلى الأكثر كفاءة وأداء.

والمرور 8.8 مليار عام على لحظة ولادة الكون، وبعد نشوء المجرات في المليار الأول من عمر الكون، ولدت المجموعة الشمسية، وذلك قبل 4.6 مليار عام، وولدت معها بطبيعة الحال أمتنا الأرض، التي عانت وهي لا تزال في نموعة أطفالها، وخلال نصف مليار عام (أي قبل 410 مليون عام) ثلاثة أنواع من الكوارث<sup>(4)</sup>. ولقد تمكنت الكارثة الأولى بوسائل من كثر سدومية هائلة الحجم، كانت تلمص سطح الأرض بغزارة وقوة عظيمة، الأمر الذي أدى إلى ظهور المحيطات التي كانت قد تكونت لنوها، وما إن توقف هذا القصف، وتراجع تأثير الكارثة الأولى، حتى تعرضت الأرض لتأثير الكارثة الثانية، التي تمكنت بأشعة الشمس الباهضة

والهباردة. ذلك أن هذا الكوكب الذي ولد مع الأرض تقريبا، كان لا يزال طفلا هو الآخر، ولم تكن سلسلة التفاعلات النووية التي تؤدي إلى تحول الهيدروجين إلى طاقة (أي إلى حرارة، وعواصف، وزلازل شمسية)، وإلى هليوم قد أخذت مداهما بعد. كما يحدث اليوم (تحول الشمس حاليا عشرة ملايين طن في الثانية الواحدة من الهيدروجين، مصفيا تقريبا ٤ ملايين طن - يتحول إلى طاقة حرارية وإشعاعية وحركية، وستة ملايين طن تتحول إلى هليوم، وهنالك من الأدلة ما يشير إلى أن شدة هذه التفاعلات وسعتها قد ازدادت خلال السنوات القليلة الماضية). ولقد تسبب ضعف إشعاع الشمس الأولية بتجمد كل المياه الموجودة على سطح الأرض، ودخلت هذه في حلبة من التجمد، غمر الجليد فيها كل شيء، وما إن بدأ تأثير الكارثة الثانية في الانحسار، حتى بدأ فعل الكارثة الثالثة. ولقد أخذت هذه المرة شكل فيض من الأكسجين الذي كان حتى هذه اللحظة يشكل كغثاخ ثانوي لتفاعلات أخرى كانت تحدث على سطح الأرض، وبالإضافة إلى أن وجود هذا الفيض الهائل من الأكسجين قد عتد الحياة غير الموطنة بالأكسجين (التي كانت سائدة آنذاك) مالاتقراض، فإن حرارة الأكسجين كروست ما تبقى من تأثير الكارثة الثانية، وأدغمت الأرض في محيط التجمد.

لقد كان جو الأرض إذاً خلال الخمسمائة مليون عام من عصرها لا يشجع كثيرا على تطور الحياة، ولكن الأرض صمدت أمام هذه الكارث الثلاث، وهابنت (مرونة التفاعلات التي تحدث على سطحها) لتدعم بتجديد الأطوار الثلاثة، والتجديد - إن إبتضاء تسعمائة مليون عام على ولادتها (أي قبل ٢,٥ مليار عام) حياة الدنا DNA، ذلك أن التغيرات التي أجريت مؤطرا في قاع بحر الشمال بجرينلاند Greenland (على مقربة من شواطئ الدانمارك بينت وجود إحفريات - مستحاثات) تحوي كربونا مرجمنا (بيولوجيا)، يرجع عصره إلى ما قبل ٢٧٠٠ مليون عام<sup>(١)</sup>. ولكن هل بدأت الحياة فعلا بحريه (دنا DNA) أم أنها بدأت بحريه آخر أقل صلابة من هذا الجزية؟

تشير آلاف البحوث النظرية والاستنتاجية إلى أن الحياة لم تبدأ بحريه دنا بل بدأت بحريه وفيق الحواشي، مطواع، ثنائي الوظيفة، هذا الجزية هو الحمض النووي الريبي<sup>(٢)</sup> (RNA ribonucleic acid). كما أن دراسات أخرى أوضحت أن حياة الرنا (RNA) (أو عالم RNA كما يتردد أكثر) سادت على ما يبدو أكثر من نصف مليار عام، أي ما قبل ٤١٠٠ و ٣٦٠٠ مليون عام، وأن حياة هذا الحمض لا تزال مستمرة، بعزيمات أساسية وجوهرية لحياة أو عالم الدنا الحالي. وأن هذا العالم الأخير لا يمكن أن يستمر دون وجود هذه العزيمات الأساسية من الرنا. كما وطبقنا أن يؤكد أن عنصر الكربون استطاع أن يدعم وجود حياة ذكية على سطح الأرض، في حين أخفق عنصر السيليسيوم في تحقيق نظور موجه نحو إنشاء هذه الحياة الذكية. وكما سنوضح بعد قليل فإن إحقاق السيليسيوم في دعم

## التطور العلمي الحديث

مسيرة التطور التوجه من الأبسط إلى الأعقد بنية. ومن الأفل إلى الأكثر أداء، وكيفية. وهي الوصول إلى قيام حياة ذكية على سطح الأرض. وسيادة الكربون على السيليسيوم. إن هذا الإخفاق يماثل إلى حد ما إخفاق جزئي، الرنا في دعم مسيرة هذا التطور للوجه للوصول إلى حياة ذكية على سطح الأرض، وسيادة جزئي، الدنا على جزئي، الرنا في دعمه لسيبورات التطور التوجه. وإقامة هذه الحياة الذكية ليكون الإنسان خليفة الله في الأرض. أضف إلى ذلك أن نشوء هذه الحياة الذكية على سطح الأرض لم يكن ممكناً لولا بناء الكون على نحو محدد تماماً وفق الثوابت الطبيعية المعروفة (أي البدء البشري). ولولا وجود القوى الطبيعية الأربع (إرادة الله) التي تسببت (في ما يتعلق بالحياة) بنشوء القوى اللائكةفية الأربع. وأخيراً لولا وجود الماء على سطح الأرض. لقد كان كل أمر من هذه الأمور مبرمج البنية والوظيفة. حتمي التوجه. ومميت سيورته بدقة متناهية. بحيث توصل إلى قيام هذه الحياة الذكية. إن حياة الدنا إذا أنه كشيجة محتومة لهذا التطور للوجه الذي لا مكان فيه للتصادفة. بناء على ما تقدم فإن علينا قبل أن نعرض لتطور «حياة» السيليسيوم إلى حياة الكربون. ولتطور عالم الرنا إلى عالم الدنا، أن نشير (بإيجاز شديد) إلى أهمية الثوابت الطبيعية، والقوى الطبيعية، والماء في مسيرة هذا التطور الوجه. كي يصبح الإنسان (كخلقة الله في الأرض) مسؤولاً عما يقوم به من أفعال. التي هي في الأساس «خيارات» الحرة، و«تجاهات» إلهية.

ARCHIVE

## الثوابت الطبيعية

لقد بني الكون على أساس عدد كبير من القيم الرقمية التي تصرفها بالطوائف الطبيعية، وهي - كما يدل عليها اسمها - لا تتغير أبداً. ذلك أن أي تغير (بهما كان ضئيلاً) في إحدى هذه القيم سينجم عنه عدم وجود الحياة على سطح الأرض. ونذكر من بين هذه الثوابت (على سبيل المثال، وليس الحصر) الشاذلة، والقوى الطبيعية الثلاث الأخرى، وشحنة الإلكترون، وكتلته، وسرعة الضوء، والطبيعة الشاذلة الجسيمية للموجة للفوتون، وكتل الكواركات، وشحنتها، وبعد الأرض عن الشمس، والكتلة الحرجية للكون...<sup>(18-19)</sup>. ونذكر - على سبيل المثال أيضاً - أنه لو كانت شحنة الإلكترون أو كتلته أكثر أو أقل برفق واحد فقط لدخل على الوضع الكسري عشرين على بعض طائفة الأحاد (أي على بعض الفاصلة أو الفلزة). لما استطاعت الشمس أن تحول في الثانية الواحدة عشرة ملايين طن من الهيدروجين إلى طاقة (إشعاع، وحرارة، وطفلة حركية) وإلى هليوم، ولأشقت الحياة عن سطح الأرض. ونذكر أيضاً أنه لو كانت الأرض أقرب وسطها إلى الشمس بأقل من ثماني دقائق ضوئية، لتبخر الماء من على سطحها (كما هي الحال في كوكب عطارد). ولما قامت الحياة. ولو كانت المسافة بين هذين الكوكبين أكثر من ثماني دقائق ضوئية، لتجمد الماء على سطح الأرض (كما هي الحال في كوكب الزهرة). ولتعتد

أيضا نشوء الحياة. ونذكر أخيرا أنه لو كان المستوى الحرج للكون (العلاقة بين قوة الثقالة وتوسع الكون بفعل قوة الانفجار الأعظم) أكثر أو أقل برقم واحد يدخل زيادة أو نقصانا على الرقم العشري ٥٠، فإنه يتوجب أن يكون قد عاش منذ مليارات السنين إما التسحقا أو انبعاثا (بسبب تقلب قوة الثقالة على قوة الانفجار الأعظم). أو عاش (على العكس تماما) منذ زمن بعيد أيضا توسعا هائلا، واختفى كليا (بمجراته ونجومه وكواكبه) عن الأنظار. إن بناء الكون على الحال التي هي عليه (لا انبعاثا أو انبعاثا) ولا توسع أعظم. وبسبب «ثبات» المستوى الحرج يشبه إلى حد ما موازنة هرم وضع على رأسه <sup>140</sup>. والتقريب الأخير من ذهن القارئ، نذكر أن الثقالة الأرضية تشد الأجسام نحو مركز الأرض. فإذا ما قذفنا بجسم ما في الفضاء بسرعة تقل عن ١ كم في الثانية، فإنه لا يستطيع التحرر من جاذبية الأرض. ويعود ليهبط على سطحها. أما إذا هافت السرعة مقدار ١ كم في الثانية، فإن الجسم يتحرر من الثقالة الأرضية، وينطلق في الفضاء. وإذا كانت السرعة تساوي ١ كم في الثانية، فإن قوة الثقالة الأرضية تتعادل مع قوة القذف، ويبقى الجسم نظريا معلقا في الفضاء. وهذه هي تقريبا حال توازن قوة الثقالة الكونية مع قوة الانفجار الأعظم والكثافة المحركة للكون.

وليس وجود هذه الثوابت الطبيعية في حد ذاتها هو المهم، إنما أيضا توافقها، وتلازم بعضها مع بعض. توافقا وتلازما وفيلسوف جدار، إن هذين الأمرين يستدعيان وضع ما يعرف بالبناء البشري Archéon-Principe الذي يبنى على التوافق الكوني كما يظهر لنا فعلا. وكما هو عليه حاله، لأنه لو كان مختلفا عن ذلك لما كان وجودنا (الحياة الذكية على الأرض) قائما. وبخاصة القول إن وجود الثوابت الطبيعية، وتوافقها تماما مع بعضها البعض يؤكد السبورة الحتمية لتطور موجه لا مكان للمصادفة فيه. يسير متصاعدا باستمرار من الأبسط إلى الأكثر بنية، ومن الأقل إلى الأكثر أداء وكفاءة ليقوم الإنسان خليفة الله في الأرض.

### القوى الطبيعية الأربعة

لقد ولدت القوى الطبيعية الأربع، وهي الثقالة، والقوتان الكهرومغناطيتان الشديدة والضعيفة، والكهرومغناطيسية، ولادة لدرجية في أثناء الأجزاء الأولى من الثانية الأولى من لحظة حدوث الانفجار الأعظم. وبداية التكون بزمنه ومكانه. كانت هذه القوى قبيل حدوث الانفجار الأعظم موحدة في شبة غشائية حوسيلة وتربة، حيث كانت درجة الحرارة تتجاوز كثيرا حدار بلانك (أكثر من  $10^{32}$  درجة مطلقة، أو كلفن). حيث بلغت  $10^{33}$  درجة. ويمكن البرهان رياضيا وفيزيائيا على أن (عادة توحيد هذه القوى في قوة واحدة تحتاج إلى بناء مسرع يبلغ حجمه حجم المجموعة الشمسية). ولقد ولدت قوة الثقالة إثر حدوث الانفجار الأعظم مباشرة، حيث كان عمر الكون جزءا ضئيلا جدا جدا من الثانية الأولى (قريبة  $10^{-43}$  ثانية). لقد ولدت هذه

## الفهم العلمي للكون

القوة (وكذلك القوى الطبيعية الثلاث الأخرى) نتيجة تبرد الكون الوليد. يحدث انتقال طوري phase transition، وانكسار الشاطر المائل لهذا الكون الوليد. فانتمصت قوة الثقالة. ثَمَما كما يحدث عندما تبرد بشأن الماء ذا التماس (الشاطر) الشديد إلى ما دون درجة الصفر المئوي، فتتجمد بلورات منه. وينكسر لتأطره (يصبح لدينا طور صلب جليدي، وطور سائل). ويمكن عندئذ فصل بلورات الجليد عن القسم السائل من الماء. وتصرف هذه الظاهرة بالانتقال الطوري. ومع تزايد تبرد الكون (بسبب تمدده وتوسعه)، يحدث الانتقال الطوري التالي، وانتمصت القوة النووية الشديدة. وكان عمر الكون جزءاً ضئيلاً من الثانية الأولى، وهي انتقال طوري ثالث، انتصل مجموع القوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية. كان عمر الكون آنذاك  $10^{-12}$  ثانية (أي جزء من مائة مليار من الثانية)، وكانت درجة حرارة الكون قد تبردت إلى الدرجة  $10^{12}$  مطلقة أو كلفن.

وتجدر الإشارة إلى أن درجة حرارة الكون (الذي بلغ عمره الآن  $12.8 \pm 1.6$  مليار عام) تبلغ حالياً  $2.72$  درجة مطلقة أو كلفن. ومن المعلوم أن ذرات المادة تتوقف عن الحركة كلها في الصفر المطلق أو صفر كلفن ( $273$  درجة تحت الصفر المئوي، أو صفر مطلق). لأن الطاقة تعتمد فيها كلها.

والقوى الطبيعية الأربع هي أربعة الفهم لأن الفهم لا يصلها من جهة. ولأنها تتحكم من جهة أخرى في علاقات الأجسام بعضها ببعض (الكبرياء) (التيوم والمجرات)، والصغيرة (من الجسيمات المنتصرة حتى الأجسام المعقدة بما. بما هي ذلك الإنسان). ويمكن اعتبار جسم الإنسان وسطاً بين الأجسام الكبيرة، والأجسام الصغيرة. فإذا ما وضعنا على بعد طول جسم الإنسان قرابة  $24$  صفراً، نبلغ عندئذ نصف قطر الكون (نحو  $10^{26}$  كم). وإذا وضعنا على يسار طول جسم الإنسان وقبل الفاصلة قرابة  $21$  صفراً، فإننا نصل إلى طول بلانك، حيث يتحول الجسم إلى ثقب أسود، ويطلق نفسه بسبب تحول المادة كلها إلى طاقة. فليس الإنسان يتوسط من حيث المواد الكواكب والتجمود، والمجرات. ومن ثم الكون من جهة، والإلكترون، والكوارك، والجسيمات المنتصرة المائلة من جهة أخرى.

وتجدر الإشارة إلى أن المجرات والنجوم تشكلت عندما أصبح عمر الكون مليار عام. وكان حجمه آنذاك يقل قليلاً عن حجمه الحالي. فإذا كانت المجرات والنجوم والكواكب تدور حول نفسها، وهي أفلاكها، فإن الفضل هي ذلك يرجع إلى فعل الثقالة التي تحدد الأفعالك، والمسافات بين هذه الأحرار. وفعل الثقالة متوط بكثرة الجرم السماوي (الذي تحدد بنية مادته القوى الطبيعية الأخرى). وبطافته. وإذا كانت الكواركات تشكل البروتونات والنيوترونات التي تتمايل فيما بينها لتشكل نواة العنصر، فإن الفضل هي ذلك يرجع إلى القوة النووية الشديدة. وإذا كانت الإلكترونات تدور هي أفلاكها حول النواة كما تدور كواكب المجموعة الشمسية

التسعة هي أفلاكها حول الشمس، وإذا كانت التفاعلات الكيميائية، والتأثيرات الكهربائية تحدث بين الذرات والجزيئات، فإن الفضل في ذلك يرجع إلى قوة التثاقل والقوة الكهروستاتيكية. وبخلاصة القول إن القوى الطبيعية الأربع مسؤولة عن شكل الكون، وميزاته، وجمعه، وتكوينه، وعن بنية كل ما يوجد في هذا الكون.

ولا يتوقف فعل القوى الطبيعية الأربع عند هذا الحد، بل يتعداه إلى تشكيل ما يعرف بالقوى أو الروابط الثلاثية، التي تعد اشتقاقاً من القوى الطبيعية الأربع الأم، وتفرعاً منها. إن هذه القوى، أو الروابط (وكلها ذات طبيعة تضافلية كهروستاتيكية) هي: الرابطة الكهربائية الساكنة، والرابطة الهيدروجينية، والرابطة الكارهة للماء، ورابطة فلز درفالس، وتلشأ هذه القوى (أو الروابط) بين الجزيئات الكهربائية عامة، والبيولوجية على وجه الخصوص، وفي داخل هذه الجزيئات، وتؤدي دوراً محورياً في حدوث التفاعلات البيولوجية، ولها الفضل في تكوين الهيئة الفراغية ثلاثية الأبعاد لهذه الجزيئات، التي تقوم بوظيفتها النوعية بسبب هذا الشكل ذي الأبعاد الثلاثة، والمحدد تماماً في الفراغ. وإذا نحن خبرنا في هذه البنية الفراغية للجزيء، فإنه يفقد وظيفته حركياً أو كيمياً. ونذكر، على سبيل المثال، أن البنية الحلزونية المزدوجة الحزوية **الدماء ترجع إلى الروابط الهيدروجينية** التي تنشأ بين أسسها، وإلى التضاف الشريطي الواحد حول الألياف الناعمة حركياً، مما جعل من هذا الحزوي أصعب وأقسى جزيءً بيولوجياً وظيفته الطبيعية. وإذا بنا صرنا الشكل الحلزوني (بمعرفته الصغرى والكبرى) لهذا الحزوي، فإنه يفقد أهم خصائصه الحياتية، التي تتمثل بالمتوازن المعلومات التي تنتقل من جيل إلى جيل، وبالتضاعف الذاتي (التكاثر أو التوالد)، وبالتحويل النمط الحيوي إلى النمط الظاهري (أي تكوين البروتينات) بتوسط الرنا.

وبخلاصة القول إن القوى، أو الروابط الثلاثية الأربع، التي هي امتداد للقوى الطبيعية الأربع، وتفرع منها، مسؤولة عن مهمل خصائص الحياتية المتعلقة بالتميز (الاستقلاب metabolism - أو الأيض)، والانقسام (التوالد)، وتغير النمط الظاهري (الطور maturation).

## الماء

كما هو معلوم، فإن الخصائص كلها نشأت على خضائف الأنوار، وكما سبق أن عرضنا، لو كانت الأرض أقرب إلى الشمس، أو أبعد عنها بأقل أو بأكثر من ثماني دقائق ضوئية (أي 6.8 × 10<sup>10</sup> - 2.0 × 10<sup>11</sup> كيلومتر في الثانية ممرعة الضوء = 1.1 مليون كم)، لتعذر بناء الماء في طوره السائل، ولما قامت الحياة على سطح الأرض (وكما جاء في القرآن الكريم: «وجعلنا من الماء كل شيء حي»). ولقد نشأت الحياة في الحساء البدئي: ماء وحصلال.

## العلم العلم العلم

والماء الذي وجد على سطح الأرض منذ 1.5 مليار عام، ويتعامل الإنسان معه (وأحياناً على نحو مبتذل) منذ ثلاثة ملايين عام (تاريخ ظهور الإنسان البدائي على الأرض). إن هذا الماء ذو خصائص فريدة لا توجد في أي مادة أخرى، ولا تزال تتصرف ما هو مجهول من هذه الخصائص حتى الآن. فوفقاً لدراسات لينوس بولينغ (Linus Pauling، فإن جزيء الماء ( $H_2O$ ) يشكل رباعي سطوح لاتموزجي، زاويته  $104.5^\circ$  درجة، ويختلف بذلك عن جزيء الميثان مثلاً الذي يشكل رباعي سطوح تموزجي، زاويته  $109.5^\circ$  درجة، وبمبسطة للواقع نقول إن المدار الخارجي لذرة الأكسجين يحوي ستة إلكترونات، أولئك بها جنبها إلكترونات الهيدروجين، وتركها شععين (زوجين) من إلكترونات الأكسجين طليئين (يحملان شحنة سلبية)، فالتى جزيء الماء مستطعياً، نهاية سلبية لذرة الأكسجين، ونهايتان موجبتان الهيدروجين. ولذا فإن جزيء الماء الواحد يستطيع تشكيل رابطتين هيدروجينيتين مع جزيئات الماء الأخرى (يشكل بروتون الهيدروجين ذو الشحنة الموجبة رابطة هيدروجينية مع ذرة الأكسجين السلبية الشحنة)، والماء سائل لأن ما بين أربعة وستة جزيئات (وسطياً) خمسة جزيئات تقريباً) من الماء تتراكم فيما بينها روابط هيدروجينية، ونذكر على سبيل المثال أن سلفيد الهيدروجين ( $H_2S$  الكبريت، كما هو معلوم، أثقل وزناً ذرياً من الأكسجين) يبقى غازاً لعدم مظهره على تشكيل هذه الروابط. إن استقطابية جزيء الماء هي التي تمنحه خاصية مهمة للمركبات المشحونة كماء (أي الحموض، والأملاح - والأملاح... إلخ). إن هذه الخصائص مجتمعة (وعلى وجه التخصص في الشكل القراني للجزيء ذي السطوح الأربعة اللاتموزجية) مكنت الماء السائل من إقامة الحياة على سطح الأرض.

## داعياً : أصل الحياة والنظور والافتاد

يمكن القول بتمسك شديد أن السيليديوم (السيليكات أو الصلصال) قد بدأ نوعاً من الحياة، الخاصة، متمثلة بحياة، البلورات<sup>(1-3)</sup>.

هالصلصال يستطيع أن يشكل بلورات، بوسعها أن تنمو (تأخذ مواد بنيتها من الوسط)، وتلتصم إلى بلورات صغيرة، تنمو بدورها، كما أن هذه البلورات تستطيع أن تغير من سطحها الظاهري، أي تظفر. وبوسعها أيضاً أن تختزن المعلومات الضرورية للتوالد (أي النمط الجيني)، وبعضاً آخر، فإن بلورات الصلصال تتصرف كخصائص الحياة الأساسية، وهي: النمو (نتيجة الاستقلاب أو الأيثر)، والتوالد (نتيجة الانقسام)، وتغير شكلها (نتيجة التطور)، والحزان المعلومات الضرورية لانتقال النمط الجيني، من جيل إلى جيل، والتفاعل بتوزيع الشحنات على سطوح البلورة.

ولكن الصلصال (السيليكات) أخف، بنقيته الخفيفة، في تطوير «حياة» البلورات بسبب

جوهري أساسي، هو سلسلة الروابط التي يشكلها مع الذرات الأخرى. ونعم، عن ذلك أن السيليكات لم تتمكن من تكوين جزيئات ذات قوى عطرية (أي حلقية) كما حدث للكربون في شكله الجزيئي ( $C_2H_4$ ، أو الريبوز مثلاً، أضف إلى ذلك أن السيليكات عجزت عن تكوين جزيئات حلقية يدخل الأزوت في بنيتها كمركبات البيورين (الأدينين، والفوانين)، والبيريميدين (الثيمين، والسيتوزين)، والحموض الأمينية كافة، لبنات بناء البروتينات، لهذه الأسباب كلها توفقت الحياة الصلصال عن التطور عند مرحلة تشكيل البورات.

وكان الحساء البدئي (الماء والصلصال) يحتوي عددا كبيرا من مركبات الكربون، يزيد عن المائة (لقد أمكن عد حرارة 66 مركبا كربونيا في الوسط السديمي بين الحرات، وأكثر من سبعين مركبا هيدرو كربونيا في الماء البدئي). ولقد أدت العوامل التالية دورا حاسما في انتزاع الكربون زحام المفجرة من السيليسيوم. تنسود مركباته سيوراته تطور موجه وحتمي (من الأبسط إلى الأعقد بنية، ومن الأقل إلى الأكثر أداء وكفاءة)، يذود إلى حياة ذكية، يكون عليها الإنسان خليفة الله في الأرض. وهذه العوامل هي:

١ - الروابط الأربعة اللينة والمرة التي يقيمها الكربون مع العناصر الأخرى، والهيدروجين على وجه الخصوص (مقابل تسارة روابط السيليسيوم).

٢ - الكتلة الذرية المنخفضة نسبيا للكربون، وهي ١٢، بخلافها 28 سيليسيوم.

٣ - وجود مركبي الفورم ألدهيد  $H_2CO$  (وهو مادة في الحياة هو الفورمول)، وحمض السيلانديريك  $H_2CN$  في الحساء البدئي، وهما مركبان كربونيان شديداً التفاعلية، لا يوجد ما يماثلهما بين مركبات السيليسيوم.

٤ - وجود أساسي البيورين (الأدينين، والفوانين)، أو طلائع هذين الجزيئين في الحساء البدئي (مركبات عطرية أزوتية، أخف السيليسيوم في تشكيل ما يضارعها).

٥ - وجود الأشعة الشمسية فوق البنفسجية (وربما أشعة غاما والأشعة السينية) التي تسبب في تكسر الجزيئات، فتسهل دخولها في آلاف التفاعلات.

٦ - وجود الأشعة الشمسية تحت الحمراء الحرارية التي سطخت الحساء البدئي إلى درجة حرارة تساعد على حدوث هذه التفاعلات.

في ظروف من هذا النمط، استطاع الكربون أن يشكل السكر الخماسي الريبوز، وكذلك أساسي البيريميدين (الثيمين والفوانين)، واستطاعت مياه الأمطار البدئية ذات التماسل الحمضي أن تسبب ذاك الصخور، فعملت معها زمرة الفوسفات، التي أصبحت متاحة في الحساء البدئي. وهكذا، ارتبط الريبوز بالأساس المصنوي الأزوتي من جهة، وبالفوسفات من جهة أخرى، وتشكلت النكليوتيدات التي تكونت بارتباط الواحد منها بالآخر لتشكّل جزيئا سلسليا هو جزيء الحمض النووي الريبوزي RNA ذو التقلية الرهيفة، والذي كان أكثر كفاءة في



## التحكم في التعبير الجيني

تصاغ هذه (استراتيجيات) من الجزيئات التي شكلها السيلينيوم، فالتقنيات «حياة» السيلينيوم، وتوفقت عن التطور، وسادت حياة الكربون، متمثلة بسلاسل نكليوتيدات RNA، ويظهر إلى الوجود عالم هذا الجزيء<sup>(14-15)</sup> ذو التقنية الرقيقة.

ويطية ليستطوع الواقع، فنذكر أن سيادة عالم الرنا RNA خلال نصف مليار عام تقريبا إنما ترجع إلى الخصائص الرئيسية التالية:

أولا، إن جزيء الرنا يستطيع أن ينجز وظوفتين التثنية أساسيتين للحياة: الأولى هي التضاعف (التضاعف) replication أو التوالد، أي اختزان المعلومات الوراثية الضرورية للاستمرار (التي تنتقل من جيل إلى جيل) أما الوظيفة الثانية، فتتمثل بالتحفيز catalysis، أي تشكيل أو تركيب الجزيئات. ولقد أمكن البرهان<sup>(16)</sup> على أن الرنا الحالي يستطيع بتسلسلاته القصيرة أن ينجز عملية التجديل splicing (التي قطع شريطة الرنا في نقاط محددة تماما، ثم ربط بعض القطع ببعضها الآخر، أي ما يعرف بالإكسونات exons التي تشكل جزيء الرنا الوظيفي، أو الرمز ليبروتين نوعي. أما التسلسلات التي تقع بين الإكسونات، وتعرف بالإنترونات introns - وهي غير مرمزة - فتعمل إلى التكويدات المكونة لها). إن هذه التسلسلات القصيرة من الرنا التي تقوم بعملية التجديل (فصل الإكسونات عن الإنترونات وإعادة ربط الإكسونات ببعضها البعض)، وعددها ستة من نوكليوتيدات البوروسيل (A - G - U - C) تتوضع على سطح لب بروتيني يعمل كعامل فلترة ولا خلافاً مع العامل المتجهز (ويُعرف هذا الجسم بالريبوزيم ribozyme (إن هذا التعبير - كما هو واضح - مركب، واشتق من «ريبو» نسبة إلى الحمض النووي الريبي، ومن «زيم» نسبة إلى إنزيم، لأن الإنزيمات، وهي بروتينات، تقوم كما هو معروف، وتقليديا، بعملية التحفيز، ويعرف الريبوزيم أحيانا بجسم التجديل spliceosome). وخلاصة القول إن بوسع جزيء الرنا أن ينجز بأن واحد وظيفته الدنيا (التضاعف أو التضاعف)، ووظيفة البروتين (التحفيز).

ثانيا، بناء على ما تقدم، فإن جزيء الرنا يمثل في آن واحد النمط الجيني (يمثله على احتزان المعلومات، ومن ثم التسخين)، كما أنه يمثل النمط الظاهري (يمثله على التحفيز)، فبنية جزيء الرنا هي النمط الجيني، ووظيفته التحفيزية هي النمط الظاهري. إن جزيء الرنا يمتلك أهم معيارين من معايير الحياة، وهما النمط الجيني، والنمط الظاهري.

ثالثا، لقد استطاعت نكليوتيدات البورين ثلاثية الفوسفات (ثلاث فوسفات الأدينين ATP، وثلاث فوسفات الغوانين GTP تمديدا) أن تخزن الطاقة على شكل روابط غنية بالطاقة، تتشكل بين الزمرتين الفوسفاتيتين الطرفيتين الثانية والثالثة. كما تم إيجاد نكليوتيدات خاصة تنقل هذه الطاقة، أهمها ثنائي نكليوتيد أدينين النيكوتيناميد NAD، وثنائي نكليوتيد أدينين الفلافين FAD. إن نكليوتيدات الرنا تستطيع إذاً أن تحتزن الطاقة الناتجة عن أكسدة

الحزبات البسيطة (السكاكر على وجه التحديد). ومن ثم تحريرها للأفعال البيولوجية الأخرى التي تتطلب الحياة. وتجدر الإشارة إلى أن نقل هذه الطاقة، وإحترائها، ثم تحريرها، يتم بكفاءة عالية، وبمعدود مرتفع جداً.

ولقد ترافق في الحماء البدئي تشكل جزئي الرنا (الذي يتصف بتفسيته الرفيعة، وحل مكان التسليكات ذات التقنية الحديثة، وأحضر نظورها). لقد ترافق هذا التشكل إذاً بظهور البروتينات<sup>(١٠-١١)</sup> بدءاً من المحمض الأمينية، التي كان بعضها (البسيطة منها على وجه التحديد كالفالين، والألانين مثلاً) موجوداً في الحماء البدئي. ولقد ظهرت البروتينات أولاً كتسلسلات قصيرة ساعدت على نشوئها الظروف نفسها التي سهلت بناء النكليوتيدات وجزءي الرنا (وجود الفورم الحديد، وحمض السيانيدريك، والأشعة فوق البنفسجية، والأشعة تحت الحمراء). وما إن تكونت هذه التسلسلات البروتينية القصيرة حتى سخرتها تسلسلات الرنا البسيطة لصالحها. وشكلت الريبوزيمات ذات القدرة التحفيزية العالية.

ويمكننا أن نعتبر تكون الريبوزيمات حجر الأساس في سيادة الرنا ونشوء عالم هذا المحمض. هذا، ويمكن للمحيط أهم البروتينات المتوفرة على أن الحياة بدأت بجزءي رنا وبالريبوزيمات (وليس بجزءي دنا) على النحو التالي:

أولاً، يمكن في المختبر تحضير ريبوزيمات تقوم بتفاعلات الاستقلاب (الأبيض) كافة التي تقوم بها الأنزيمات البروتينية الحالية. إن تشكيل الرابطة الببتيدية بين المحمض الأمينية، وانتهاء بتفاعلات التكاثر منسوبي القسم (كانزيم الأيزوميراز) مروراً بعملية hydrolysis (الحل الجزئي بتوسط الماء) الرابطة الببتيدية، وتشكيل رابطة تكافؤية بين نكليوتيديين (كانزيم الليغاز)، وتفاعلات الأكسدة بنزع الهيدروجين (كانزيم الريبوديهيدروجيناز)، وتفاعل ربط زمرة الفوسفات اللاعضوية بالمركبات العضوية لخفض طاقة تنشيطها، أي لتقبلها (كانزيمات الكيناز)، وبالتالي تفاعلات الأكسدة (كانزيم الريبو أكسيداز)، وتفاعلات ربط زمرة الميثيل وCH<sub>3</sub> (كانزيم ريموميثيل ترانسفيراز)...

ثانياً، إن جزءي الرنا في عالمنا الحالي (عالم الدنا DNA) يتوسط تحويل النمط الجيني المرص في الدنا إلى النمط الظاهري (تركيب البروتينات). أي أن التطور الوجه المنبثق من الرنا بعض وظائفه، وأكلها لجزءي الدنا.

ثالثاً، إن المادة الجينية للفيروسات الارتجاعية (المقابلة) مثلاً retrovirus (كفيروس عوز الشاة البشري HIV) هي الرنا RNA. ويمكن اعتبار فيروسات الرنا شواهد فيوز عالم الرنا، وأيضاً، يشكل الرنا حالياً جزءاً أساسياً من الريبوزومات ribosomes، منصات تركيب البروتين، ومن القسيمات الانتهائية (التكويمرات) telomeres للصبغيات التي تمثل الساعة الانقسامية للخلية<sup>(١٢-١٣)</sup> (الشكلان ١٠ و ١١).

## النظم النظم العكسي

خاصة، يمكن بناء جزيء دنا بدءاً من جزيء رنا بنوسيط أنزيم العكسي reverse transcriptase.

خاصة، كما سبق أن عرضنا، فإن جزيئات نقل الطاقة (NAD، وFAD على وجه الخصوص)، وجزيئات احتزان الطاقة (ATP، وGTP على وجه الخصوص أيضاً)، هي تكويديات رنا (أي يدخل في تركيبها الريبوز، وليس الريبوز المتفرع الأكسجين الذي يخص للDNA).

يمكننا الآن، وبعد أن أوضحنا أن الحياة بدأت بجزيء رنا، وبالريبوزيمات (أي بتسلسلات قصيرة وظيفية من الرنا، وحامل بروتيني غير وظيفي، أي لا علاقة له بالتحفيز)، وأن هذا الجزيء احتوى في بدايته على النمط الجيني (المعلومات الوراثية)، وهي وظيفته التحفيزية (الأنزيمية) على النمط الظاهري. يمكننا إذاً أن تنتقل إلى الأسباب التي أدت إلى انكفاء عالم الرنا ذي التقنية الرفيعة (الذي سبب إحضار تطور عالم الميتوكوندات، أو عالم الضفادع، أو عالم البثورات ذي التقنية الخفيفة)، وسيادة عالم الدنا ذي التقنية الأربع، تماماً كما أحضر الكربون الميسوسوم، وأوقف تطوره.

هذا، ويمكن تلخيص أهم هذه الأسباب (التي أدت إلى سيادة عالم الدنا - العالم الحالي - وانكفاء عالم الرنا كضرورة تطورية موجهة، وإحضاره بالوظائف التي سبق أن عرضنا لها في نوسيط نقل النمط الجيني الرمز في الدنا إلى النمط الظاهري - تركيب البروتينات - وهي عمله كناقل للطاقة، وهي احتزان هذه الطاقة، وهي كونه أيضاً جزءاً من التجميعات الإنشائية للبروتينات، وهي فعله التحفيزي الذي يؤدي دوراً مهماً في إنتاج الرنا نفسه)، يمكن إذاً تلخيص أهم هذه الأسباب التي أدت إلى سيطرة عالم الدنا على النحو التالي:

أولاً: هشاشة جزيء الرنا ذي الشريطة الأحادية التي لا يمكن لها الصمود أمام ظروف قسرية (ارتفاع درجة حرارة الوسط، أو الرقم الهيدروجيني pH، أو القوى الأيونية...)، كما أن هشاشة الجزيء، وليونة بنيته لا تسمح له بنسخ replication (تضاعف)، أو بالنسخ transcription كدس وسريع.

ثانياً: إن بنية الحلزون المزدوج لجزيء الدنا، والروابط الهيدروجينية التي تشكل بين قواعده جعلته أصعب جزيء عرفته الطبيعة. فهو لا يتكسر إلى شذوذ لا بالحرارة ولا في المعالجة الهضمية عند دخوله جهاز الهضم.

ثالثاً: إن بنية الحلزون المزدوج تتمتع بتناحية مذهلة تنشأ تلقائياً بين شريطيه (حلزون وانطسوم وكريمل)، الأمر الذي يسمح بمرور وسهولة بحدوث عمليات النسخ والانتساخ.

وأخيراً: إن هذه البنية الحلزونية تساعد على الترابط بالهستونات، ومن ثم تيسر عملية الإرتزاق، الأمر الذي يجعل الانتساخ الطولي ممكناً من الناحيتين الفيزيائية والميكانيكية.

خاصة: إن البنية الخلوية المزودة بحزبي الدنيا تسمح له بحوث عملية التمثيل (كما سبق أن عرضنا). إن نمط التمثيل وطريقة ارتباط الهستونات بحزبي الدنيا وكذلك عوامل الانتساخ transcription Factors تجعل التعبير الجيني التفاضلي (كما سبق أن أسلفنا) أمراً ممكناً. كما أن نشوء هذا الحظوظ المزوج كان ضرورياً لتوسيع ظاهرة التوالد الجنسي، التي شكلت (مع حادثة التعابير المسسخي crossing-over) الشرط اللازم والكافي للتنوع الجيني biological diversity.

أما هي ما يتعلق بتطور المجموعات الحيوانية فإن المعطيات المتوفرة تشير إلى أن أقدم سجل لعالم الدنيا يرجع إلى ما قبل ثلاثة مليارات وسبعمائة مليون عام<sup>(٢١)</sup>. أي أن عالم الدنيا الحالي بدأ و كان عصر الأرض تسعمائة مليون عام. وينتهي الآن يستولي عالم الدنيا على عالم الرقا دفعة واحدة. بل يفترض أن نهلت عالم الرقا قد تزامنت مع بدايات عالم الدنيا. ولقد أدى التطور الموجه إلى تكون بدايات النوى، ثم حقيقيات النوى عديدات الخلايا البدائية. واستمر الأمر كذلك قرابة ثلاثة مليارات ومئتي مليون عام، حيث حدث ما أصبح يعرف بالانفجار الأعظم في عالم الحيوان الذي تم قبل خمسمائة وخمسين مليون عام فقط أي في العصر الجيولوجي الكامبري. كما كنا أشرفنا، **هنا المملكة الحيوانية** كانت قد انفصلت عن المملكة النباتية قبل مليارات ومئتي مليون عام<sup>(٢٢)</sup>. أي قبل الانفجار الكامبري الأعظم بسبعمائة وخمسين مليون عام.

لقد تم في هذا الانفجار ظهور المخططات الرئيسة في عالم الحيوان سواء اللاعقريات (بدءاً بالديدان، وانتهاء بشوكيات الجلد والحشرات). والمقاريات (بدءاً بطلائح الحبليات وانتهاء بالزواحف والطيور والثدييات). ونحدر الإشارة إلى أن الانفجار الكامبري الأعظم أتى بالأنواع الحيوانية كلها التي نعرفها اليوم. ويعتقد أنه لم يظهر أي صف جديد منذ حدوث ذلك الانفجار حتى الآن. ويُفسر حدوث الانفجار الأعظم في عالم الحيوان الذي تم في ظروف مناخية استثنائية قاسية (من حمافة، وارتفاع في درجة الحرارة) بسبب وجود مجموعة من الجينات المسؤولة عن تركيب فصيلة كاملة من البروتينات، تعرف ببروتينات الصدمة الحرارية heat shock proteins (HSP)، تتراوح كتلتها الجزيئية النسيجية ما بين ١٥ ٠٠٠ و ١٠٠ ٠٠٠ دالتون. وتعمل هذه البروتينات في الحالة السوية على توجيه حدوثات التماسي الجيني بالاتجاه الصحيح. وتظهر على نظامية هذا التماسي، كما أن هذه البروتينات تعمل أيضاً كجزيئات وصيفة chaperones، ترافق جزيئات البروتين في أثناء تركيبها. كي تحول دون تثبيتها قبل انتهاء تشكل الجزيء البروتيني تشكلاً كاملاً. ذلك أن انشلاء الجزيء البروتيني قبل اكتمال تشكله يؤدي إلى هذله لوظيفته. كما أن بروتينات الصدمة الحرارية تفتح (في الحالة السوية) الجينات التي لديها نزوع لتقاضي إلى الطفر، فلا تسمح لها بذلك.

## الهندسة الجينية المتكاملة

أما إذا ما تعرضت الخلية (أو تعرض الكائن الحي) للكرب  $UVB$ ، فإن هذه البروتينات تسارع لمنع تحلل بنية بروتينات الجسم، فتهتدي الكائن الحي الموت. كما أن هذه البروتينات تقى الجسم من تأثير الحذور الحرة  $free radicals$  ذات التأثير المؤكسد المضر، وفي النسخ من عزول الأكسجين. ومن الرضخ  $transverse$  (الأزدي الذي يلحق بالنسخ). إن جينات بروتينات الصدمة الحرارية لم تتمكن في ظروف الانتشار الكمومي الأعظم لعالم الحيوان (وهي ظروف كربية، سببها الجفاف وارتفاع درجة الحرارة) من العيولة دون حدوث الطفرات كما أنها لم تستطع السور على سلامة الشامي الجيني السوي، والقيام بوظائفها المهمة الأخرى بسبب انشغالها في حماية بروتينات الجسم من التحلل نتيجة الظروف الكربية السائدة آنذاك (الجفاف وارتفاع درجة الحرارة)، حيث كان الهم الأول لهذه البروتينات الحفاظ على حياة ما هو موجود أصلاً. لذا، فإن الجينات ذات التزوج الشفائي إلى الطفر تمكنت (بجانب بروتينات الصدمة الحرارية التي تكظمها عادة) من ممارسة مهمتها (دونما رهيب) في الطفر (تغيير النمط الجيني)، الأمر الذي تسبب في تغيير النمط الظاهري<sup>(١٩-٢١)</sup>. كما أن هذا التغيير للنمط الجيني أدى إلى ظهور الجينات المثلية  $homologues$  المسؤولة عن تصادمهم مسطحات أجسام حيوانات الهوي، بدءاً بالبدان، وانتهاء بشوكيات الجلد، والحشرات، والنباتات كافة.

## أخيراً : الهندسة الجينية

بعد أن اكتشفت حلزون الدنا المزوج من قبل واتسون، وكريك (بالتعاون مع فرانكلين، وويلكنز) عام ١٩٥٣، واتضحت صلاية هذا

الجزء، والمساواة، فنز الكيميائيون الحيويون طرعا وضبطة. ذلك لأنه أصبح بإمكانهم التخلي عن التعامل مع البروتينات، لصعوبة استخلاصها بنية (يتطلب حلقا عزل بروتين واحد بشكل نقي شهوراً كاملة، وكان يتطلب قبل عشر سنوات أموالاً كائلة)، ولسرعة عطل الجزء، وشدة حساسيته في أواسط الاستخلاص، وإمكان تكسر (تقطع) الجزء في شروط معينة، ولسهولة تمسخه  $denaturation$  (تغير البنية الفراغية ثلاثية الأبعاد، وانعدام الوظيفة البيولوجية حزلياً أو كلياً). إن الأمر معكوس تماماً في ما يتعلق بجزء الدنا لتصلابته (كما سيق أن عرضنا)، ومن ثم سهولة التعامل معه قطعياً، ووصلاً، ولحصر منابته  $manipulation$  في المختبر، ولقد أدت هذه الخصائص دوراً مهماً في نشوء الهندسة الجينية (الهندسة الوراثية)  $genetic engineering$ . أو ما يعرف بتقنية الدنا المشوب  $recombinant DNA$  (أي خلط قطعة  $segment$ ، أو شذفة  $fragment$ ، أو فقرة  $insert$ ، أو تسلسل  $sequence$  من الدنا مع قطعة أخرى تكون عادة أكبر من الشذفة المفروزة أو المشوبة (كتأليب تسلسل من الدنا مع

بلازميد *plasmid* الأثرية القوتونية مثلاً، أو مع فيروس ماء، أو حتى مع العصبية *chromosome*، حيث تعمل هذه كبنى حاملة).

ومع أن تقنية الدنا الماشوب (الهندسة الجينية) تعد اختراقاً تقنياً كبيراً، فإن هذا الإنجاز التجريبي الضخم لم يأت بفعل عصا سحرية، بل كان نتيجة تصح تقنيات أخرى، واكتشافات عديدة، تمت في نطاق البيولوجيا الجزيئية. ونذكر من بين أهم هذه التقنيات والاكتشافات الشفد في تقنية سلسلة الدنا، وسلسلة بلازميد الإشرية القوتونية *Escherichia coli* المعروف بالرمز *pBR 322*، وشرف حيدانه (الشكل ١٢)، الذي يشبه من حيث البنية الحشوية وعدد النكليوتيدات دنا الميتوكوندريات (الشكل ١٢)، مصانع توليد الطاقة في الخلية، ويعمل البلازميد كـ *vector*، أو كـ *vehicle* لشدة (أو جين) الدنا المراد تأشبه. كما نذكر أيضاً اكتشاف مجموعة من الأنزيمات تأتي في مقدمتها أنزيمات الشفد *restriction enzymes*، التي عُرِلت من أنواع مختلفة من البكتيريا (تستعمل البكتيريا هذه الأنزيمات كـ جهاز مناعي ضد الدنا الغريب، وغير الشفد لها، فتقطعه لتخلص منه). إن الأنزيمات الشفد تعرف (يعطونها الفعال *active site*) شطفت نوعية شفعية (زوجية)، تكون إما أربعة، أو ستة، أو ثمانية نكليوتيدات، فتعمله *hydrolyse* (تقطع أو الحل بوسط الماء) أو رابطة بين نكليوتيدتين بعيدتين ضمن هذا التسلسل، فتقطع الشريطين لحلزون الدنا المزدوج في نقطتين متخالفتين تسلسلهما. ونذكر من بين الأنزيمات المهمة التي تم اكتشافها إنزيم القيداز *Agarose*، الذي يقيم رابطة تكافؤية بين نكليوتيدتين متجاورتين.

ويرجع تاريخ الهندسة الجينية إلى مطلع السبعينات، وذلك عندما اكتشف كل من بول بيرغ *Paul Berg*، وهربرت بوير *Herbert Boyer*، وستانلي كوهين *Stanley Cohen* تقنية الدنا الماشوب، إذ يمكن نقل جين من كائن حي بعيد جداً تصنيفها (من الإشرية القوتونية مثلاً) إلى كائن حي آخر (الضار على سبيل المثال)، وتجاوز كل العوائق الطبيعية، ليس بين الأنواع *species*، والأجناس *genus*، والصفائل *families*، والترتب *orders*، والتصنيف *class* بحسب بل حتى بين الشعب *phyla*. كما أمكن تكثير الجين الماشوب (أو تسيله *cloning*) عدداً كبيراً من التواتر بطوره في البكتيريا، أو في أي جلة حية أخرى. وتتضمن الهندسة الجينية أساساً (وتبسيطاً للواقع) قطع تسلسل (أو شدة) من الدنا بأحد الأنزيمات، وغزوه (بموجب بنية حلزون *DNA*، وتنامية قواعد) في جزيء آخر من الدنا، أزيل منه تسلسل مشابه بالإنزيم نفسه. وإذا كان التسلسل الماشوب (الغزوز) الأخضر من التسلسل الذي أزيل، تتم النكليوتيدات الناقصة بواسطة إنزيم يضيف نكليوتيد التميمين مثلاً، ثم يقوم إنزيم القيداز بربط النكليوتيدتين الطرفيتين المتجاورتين بواسطة تكافؤية (الشكل ١٢).

## الهندسة الجينية

وما إن تم اكتشاف تقنية النسخ المأخوذة (الهندسة الجينية)، والضح أنها قادرة على تسهيل سلسلة شديدة معقدة (جيلات يهينها) من البناء، وأن بإمكانها توسيع الحصول على مواد وراثية نادرة، وبإضافة الثمن (كالأنتريزون، والأسولين البشري، وفريزون النمو، والعامل المضاد للفيروسات النفا، والعامل IX المضاد لتخثر الدم)، وبكميات كبيرة جداً (تتفوق حدود التصور، إذ تزيد ملايين ملايين الرات على تركيزها الطبيعية)، ما إن الضح ذلك حتى فشلت، وبسرعة كبيرة، هسوات. لا بل مثلت الشركات الصيدلانية، التي لم تكن غايتها الأولى تخفيف الآلام المرضى، وإدخال المساعدة إلى نفوسهم. لقد كان همها الأول، وقبل أي شيء آخر، الربح السريع. فالبيرولوجيون المزيّنون الذين كانوا يعرفون بدخولهم الحدود، أصبحوا يمتلكون في أسواق الأوراق المالية ملايين من مليارات الدولارات. وكان ذلك أحياناً (كما سنعرض في الفقرة الأخيرة من هذه المقالة) على حساب إنسانية الإنسان، وسلامة بشرته. وصحيح أن تقنيات الهندسة الجينية كانت وراء تسريع العمل في مشروع الجينوم البشري (HGP) Human Genome Project، أي وضع الخرائط الأربع الوراثة، والفسيولوجية، والكيميائية الحيوية، والفيزيولوجية، وصحيح أيضاً أنها سهلت (بمساعدة تقنية التفاعل السلسلي للبوليميراز *polymerase chain reaction (PCR)*، الذي يمكن بواسطته تضخيم جين من الجينات مليارات مليارات الرات في أقل من ساعات قليلة) <sup>(١٢, ١٣, ١٤, ١٥, ١٦, ١٧, ١٨)</sup> وصحيح كذلك أنها يمدت سلسلة جزيئات هذه من الكائنات الحية (كالخميرة *Saccharomyces cerevisiae*، والمستديحة النزلية *Haemophilus influenzae*) <sup>(١٩)</sup>، المسببة لالتهاب السحايا والمغص، والبكتيريا المسؤولة في معظم الأحيان عن الفرجة *Helicobacter pylori*، وبكتيريا برووانزكي *Rickettsia prowazekii* <sup>(٢٠)</sup> المسببة للتهفوس، المرض الرهيب الذي كان قديماً السبب في سقوط مدن بكاملها، وفي عزبة أكثر من جيش، وهي الآن الجزء، منه زلزم، وصحيح كذلك أن تقنية النسخ المأخوذة ساعدت مؤخراً على إنجاز مشروع سلسلة جينوم ذبابة الفواكه *Drosophila melanogaster*، ولكن صحيح أيضاً أن إنجاز هذه المشاريع الضخمة، والتي كانت مليارات الدولارات، لم يكن يعنى من راحة الربح الكبير والسريع. وبدلاً من أن تنزع عن تقنية النسخ المأخوذة (الهندسة الجينية) تقنيات جديدة، كالفحاحات الجينية *genetic vaccines* <sup>(٢١)</sup>، والعلاجية الجينية *gene therapy* <sup>(٢٢)</sup> (يمكن الرجوع إلى التفسير الخاص والمنسوب عن العلاجية الجينية، التي نشرته بالعربية مجلة العلوم - الترجمة العربية لجامعة ساينسفيك أمريكان، الكويت، المجلد ١٦، العدد ١، أبريل/نيسان ١٩٩٨، الصفحات ٢٨ - ٧١)، إن أخطر ما يمكن أن نتخاض منه تقنية الهندسة الجينية، هو تكوين كائنات محورة جينياً *genetically modified organisms* أو ما يطلق عليها *transgenic organisms*، موضوع سنعرض له في نهاية هذه المقالة.

ووضعا لتنامية نيلز بور Niels Bohr التي تصديق على كل ما يقوم به الإنسان من أعمال. فإن التقنية الهندسة الجينية وجهين: وجه إيجابي، ووجه سلبي، ويتمثل الجانب الإيجابي بتمسيق معارفنا في العلوم الأساسية البيولوجية (والبيولوجيا الجزيئية على وجه الخصوص)، ووضع الخريطة الجينية لجينوم الإنسان، وتعرف الجينات المعيبة المرضية، ومحاولة تصحيحها بواسطة المعالجة الجينية، كما سبق أن عرضنا. كما أن هذا الجانب الإيجابي يتطوي على إمكان إيجاد لقاحات جينية، يستعمل فيها جين معني كمستضد نوعي، يولد له الجسم عددا نوعيا، فينشئ الجسم شر بعض الأمراض، والمعدية منها على وجه الخصوص، ولكن على الرضخ من الأسس النظرية المغيرة والأنثوية، التي تقوم عليها تقنيات المعالجة الجينية، واللقاحات الجينية، وعلى الرغم أيضا من آلاف المحاولات المكثفة التي تم القيام بها، فإن نسبة النجاح كانت ضئيلة جدا، إن لم تكن أحيانا معدومة. أما الجانب السلبي لتقنية تأليب الدنا فيتتمثل على وجه الخصوص، باختراق الحواجز التي أوجدتها التطور التوهم، ومخالفة قولتين هذا التطور، بتكوين كائنات محورة جينيا بدائع الريح الكبير والسريع. لقد أجاز الإنسان لنفسه الشلاعب (الأغراض مادية بحتة) بالنظم الطبيعية للكائنات الحية، وسمح لنفسه أن يدوس (يهشعه المرضي) مقدسات هذه النظم، وهذا يتصور ما سهرت على خلقه الإرادة الإلهية خلال أكثر من أربعة مليارات عام، وكما سبق أن أسلفنا، فإننا سنعرض لهذا الجانب السلبي المهم لاحقا.

ولابد لنا (مابيننا نتحدث عن الهندسة الجينية)، أن نعرض لتقنية جديدة بدأت توها، وقد تكون ذات فائدة كبيرة للإنسان، ويتمثل هذه التقنية (ذات الصلة غير المباشرة ببيولوجية حلزون الدنا المزوج) بما أصبح يعرف بهندسة النسيج tissue engineering، التي يعول عليها كثيرا في إمكان زرع أعضاء جديدة مكان أعضاء معطلة أو تالفة (كالكلى، والأوعية الدموية، وريها القلب، والكبد، والبنكرياس، وأعضاء أخرى). وتعتمد هذه التقنية على زرع خلايا جنينية غير متميزة، تعرف بالخلايا الجذعية الجنينية embryonic stem cells (الشكل 14)، على قالب شبيكي البنية، له شكل العضو العني، وتختلف أسلاكه، هذا القالب الشبيكي من مادة قابلة للامتلاك (للفكك) لتركيبا بيولوجيا biodegradable، فتوضع الخلايا الجذعية الجنينية على سطوح القالب الخارجية والداخلية (هي عيون الشبكة) (14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21).

والخلايا الجذعية الجنينية هي خلايا عتية جدا (يمكن الخلط الضرعية التي استعملت في استنساخ النعجة دولي، كما سنوضح لاحقا)، تؤخذ من مرحلة الأريمة blastula أو الكيسة الأريمية blastocyst، حيث يكون الجنين في أسبوعه الثاني، ولما



## التدوير الطبي الحيوي

ينغمس بعد هي جدار الرحم. وقد تصلح خلايا أحدث من أجنة أكبر عمراً بقليل (أي قبل أن تبدأ الخلايا في التمايز - التمايز - عن بعضها البعض). وتكون الخلايا في هذه المرحلة متساوية تقريباً من حيث كمونها التمايزي، أي بإمكانها أن تتجه في أي مسار تمايزي يبدأ لها. ذلك أن التعبير الجيني التفاضلي لم يبدأ بعد. أي أن طريقة ارتباط المستونات بحلزون الدنا تكون عامة وغير نوعية. كما أن هذا الحلزون يكون كلياً بحالة غير معينة، حيث إن إنزيم الذي يثبلاز (تأزعة الميثيل) يكون قد انتشر (إثر الإخصاب) نزع زمر الميثيل كلها. وأصبح حلزون الدنا أيسر كصفحة بيضاء، لم يكتب عليها بعد أي كلمة. كما أن عوامل الانتساخ الخاصة بالتعبير الجيني التفاضلي لا تكون قد نشرت هذا التعبير التفاضلي (يرجع إلى الصفحة 4 وحش نهاية الفقرة). ومجمل القول إن الخلايا الجذعية الجنينية هي خلايا غير محددة للتعبير. يمكن توجيهها في أي مسار تمايزي منشود بتغييرات تدخلها على تركيب وسط الزرع، ذلك أن حلزون الدنا في هذه الخلايا، المساذجة، لم يمتلك بعد نمطاً هستونياً، أو تعبيراً محددين، وإن عوامل الانتساخ للتعبير الجيني التفاضلي لم تشرع في عملها بعد.

وعلى الرغم من الفوائد الكبيرة التي يمكن أن تأتي بها هندسة النسيج، حيث يمكن أن تقدم «قطع بديل» أو قطع «إحيا» من الأعضاء المقتلة. ومن ثم تدخل المساعدة إلى نفوس ملايين المرضى (أولاً ما ثم التخط على ظاهرة رفض الطرسية transplant، التي يمارسها الجهاز المناعي للجسم المقتبل، وعلى ما يبدو يمكن إيجاد حل مناسب لهذه المشكلة). على الرغم من ذلك، فإن تقنية هندسة النسيج تعاني من المشكلات السلبية التي تواجهها التقنيات كلها ذات العلاقة بالإنسانية الإنسان، وفيهذه الأخلاقية (كما حدث ويحدث في تقنيات الدنا الماشوب - أو الهندسة الجينية - كلها). وتعني بذلك تسخير الجوانب الإيجابية، والإنسانية الخيرة التي تتطوي عليها التقنية لغرض جلب الثروات الطائلة. فإذا ما تم التخط على فعل الرفض المناعي، يخشى عندئذ أن يخلق الإتجار بالأجنة طريقة إلى المساحة. ولتحصل عندئذ ضوء ممنوعات بنية بيع أجننتين إلى مستشفيات، أو مؤسسات هدفها الوحيد الربح المادي السريع. وعلى الرغم من أن عدداً كبيراً من الدول الغربية أصدرت تشريعات تحرم التعامل، أو الاتجار، بالأجنة البشرية، فإن هناك أصواتاً (ومن بينها أصوات علماء كبار، وهنا يمكن الخلط الحقيقي) ترتفع للانتصاف على هذه التشريعات، بشكل أو بآخر، كتعريف الجنين الحي مثلاً، فوفقاً لأعدم (مستنسخ دولي أبان ويلمس Ian Wilmes)<sup>(17)</sup>، لا ينطبق هذا التعريف على مرحلة الأريمة، أو ما بعدها بقليل، لأن الجنين لا «يشعر» ولا «يعي» في هذه المرحلة، كالكائنات الحية الأخرى.

## مقدمة : الاستنساخ

قبل أن نوجز تقنية الاستنساخ cloning، نود أن نشير إلى أن الموضوع قد مرّ على بشي من التفصيل في الكتاب الموسوم بالعنوان

«الاستنساخ: جدل العلم والدين والأخلاق»، تحسّين فضل الله وزملائه (الإشراف العلمي: هاني رزق)، دار الفكر، دمشق ١٩٩٧. وما قيل في الاستنساخ قيل على مجلّ، وليس تكفي تجربة أخرى، يحكم عليها بعد تكرارها عدداً من المرات، ويسمح للزمن بالفصل في مبلغ صحة نتائجها. ونرى في الضجة الإعلامية الهائلة التي أثارها ولادة التتعة دولي جانياً علمياً باعناً، وجوانب مالية - ربحية - غوغائية مضطّعة، قبل أصبح الفكر البشري أسير ظاهرة الربح السريع المرضي وحبهم هوس جنّي الشرّقة المقاتلة في العصر وقت ممكن، فنحاول إلى فكر سطحي، نهزه بنف، حقائق يحمل إيمانها البراق الكثير من عدم الأصالة، وقلة الدقة، ويطلب إلى فكر عالم ساذج، يناقش في سطوته طبيعة العقل البشري، الذي يتوطى باستنساخ التفسيرات، والتعطيلات الأعمق وما من تفسير إلا ويزانه تفسير أعظم، لقد برهن الإعلان من ولادة دولي على أنه يمكن للفكر البشري أن يتحوّل، في ظروف معينة - إلى أداة لتأجيلها (تتلاعب بها) وسائل الإعلام الموجه.

وكما هو معلوم، فقد تمّ (من ناحية التجربة) في خلية استنساخ دولي اتباع الخطوات التالية (علمياً بأن الاستنساخ في الصفار قد تمّ منذ أواسط الخمسينيات، وكان لهذا التطوري والتجريبي موجوداً منذ مطلع هذا القرن تقريباً):

أولاً: الحصول على خلية بيضية (بيضة غير ناضجة) من مبيض إحدى النعاج.

ثانياً: إخراج نواة هذه الخلية البيضية بواسطة المص.

ثالثاً: أخذ خلية هاجمة من صرغ نعجة حامل، ووضعها مكان نواة الخلية البيضية. وكانت هذه الخلية قد زرعّت لفترة محددة من الزمن، وحوّلت بخصائنها من مادة غذائية مهمة لتأنيها حية (ولقد تسرّبت فكرة التجريب إلى فريق ويلمت - وإلى الباحث كاهيل تبعدياً - على نحو غير سوي علمياً). لقد أدى التجريب إلى تأنيب خلية الصرغ المزروعة للدخول في الدورة الخلوية الانقسامية، ويشترط في هذا النمط من الخلايا أن يكون هاجماً، أي لا يركب الحمض النووي الريبي الرسيـل mRNA إلا في الحدود الدنيا.

وأخيراً: دمج الخلية الهاجمة بالخلية البيضية المزروعة النواة بواسطة تيار كهربائي، أضعف مؤقتاً غشائي الخليتين.

خاصة: لتعمل البيضة «المخصبة» صنعياً بواسطة الصدمة الكهربائية أيضاً، فتشرع عندئذ في الانقسام.

## التقسيم العلمي المعاصر

سادسا، عند وصول البيضة للتشطرة مرحلة الأريمة، يتم غرسها في رحم أم بديلة، هيئت خصيصا للعمل بحقلها مسبقا بالبروجيسترون. وإثر فترة حمل سوية ظاهريا، ولدت النجبة دولي السهنة الطالع، لقد ولدت دولي وماتت بالقضائل الآف الأجنة التي لم يكتب النجارب استئصالها النجاح.

وكما هو معلوم، وهي إثر إعلان نيا ولادة د والي، فسر التفكير، الذي نالته وسائل الإعلام، والهبت حساسيته المفرطة تجاه هذا الحدث العلمي، القذف فسر إلى موضوع استئصال الإنسان، فتم على نحو مضحك إحياء الأموات، وأبشتان على وجه التخصيص. وكنت في الاستئصال كتب ومقالات يستثير بعضها المخربة.

ومع أن عاصمة الاستئصال عدت بالسرعة نفسها التي هيئت بها (ويتم هذا نمطا نموذجيا للفكر السطحي المبالغ علميا)، حيث تبين أن التطور المرجح يتعامل مع هذه الأمور على نحو معقول، وبعبارة عن الحيات، والأهداف البشرية، وعلى الرغم من أن العاملين القاضين أعاد الأمور إلى نصابها الطبيعي، وقد أحدث معظم بريته العلمي، فإن جديد الاستئصال يستحق بعض التعريق.

لقد تم (بعد استئصال دولي) تطوير التقنية، ونجح الباحثون في نقل نوي (وايس الخلايا بكاملها) خلايا الركبة الهيضبة *complexe embryonic* والخلاصة بالغاثر إلى خلايا بيضوية (بيوض غير ناضجة)، وعلقت بالمرحلة صورية ظاهريا، أعطت لها نوي، واستقرت إلى جيل ثلث، فذلك... ولكن عندما بدأت سمات تقدم العمر على دولي بالظهور، دومت صبغياتها، فتبين أنها أقصر من الصبغيات الموجودة في خلايا نمتة لها عمر دولي، وكما كنا عرضنا <sup>(14)</sup> <sup>(15)</sup> (يرجع إلى البلد رابعا من الصفحة 12 في ما يتعلق بالقسميات النهائية *telomeres*، وإلى الشكلين 10 و 11)، فإن كروموسومات (صبغيات) الخلية لقد في كل انقسام جزءا معينا تماما من دنا نهاياتها، وتقوم القسميات النهائية في كل انقسام أيضا بإغلاق النهاية المشروشة للتصفي كي لا تصبح هذه النهاية لزجة، فتعيق عملية الانقسام بالتصاق النهاية المشروشة للزجة بنهاية أخرى. فالقسميات النهائية تعمل كنهاية البلاستيكية التي تنتهي بها شريطة الحذاء. إن هذه القسميات النهائية تؤدي دورا مهما في تحديد عدد الانقسامات التي على الخلية أن تمر بها. ومع تقدم الانقسامات، يقتصر طول التصفي إلى أن تمتنع الخلية عن الانقسام بسبب نهايتها، فتطول التصفي على المستوى الطولي، وبناء القسميات النهائية على المستوى الجانبي. هذا معياران دقيقان لعمر الخلية، ومن ثم لعمر الفرد، إن القسميات النهائية هي آلة قياس الزمن (الساعة الزمنية)، التي تحدد أعمارنا بدقة كبيرة. إن صبغيات دولي، وبناء القسميات النهائية لهذه الصبغيات، لها عمر الأم التي قدمت الخلية الضرية. وليس عمر دولي الزمني.

صحيح أن سيتوبلازما الخلية البهيمية (البهيضة غير الناضجة) قد أصابته العلاقة بين حطرون جزئية الدنيا وبين الهستونات إلى الوضع الجيني، وأن إنزيم الذي سيتلازم (تلازمة الميتيل) قد أرادت كل (عمر الميتيل من دنا نواة الخلية الطرمعية المتفرسة، فاصبح أصل كصفحة بيضاء. وأمكن التعبير عن النمط الجيني إلى النمط الظاهري الفعلة دولي، ذاتي هذا النمط مكافئاً تماماً للنمط الظاهري الفعلة التي زودت الخلية الطرمعية، إلا أن إنزيم التيلوميراز telomerase، وكذلك آلة تركيب DNA، لم يستطعا إعادة بناء نهايات الصبغيات «المعمرة» لتصبح بطول صبغيات البهيضة المختصة إحصائياً طبيعياً، فعلى من يود استنساخ الإنسان أن يجابه هذه المشكلة «الأساوية» ويأتي بأفراد «معمرة» نهم قبل زرعها الحظيقي، هذا بالإضافة إلى إشكالات أخرى مجهولة، وإلى عتاتفات أخلاقية واجتماعية لا تحلوي جسامتها إلا على الشرور والآثام.

## صايها : الأكتان المحورة جينياً وأخلاقيان البيولوجيا الجينية

كما كنا صرحنا (يرجع إلى الفترة خامسا)، فإن الكائنات المحورة جينياً (genetically modified organisms (GMO) أو transgenic

organisms، هي حيوانات أو نباتات أدخل في جينوم كل منها حين يرمز بروتينا ذا فعل دولي أو سمي، وأدخل مع هذا الجين الجينوم product فهي «موقع الجين» ليعيد عن نفسه بمستوى عال جداً، الأمر الذي يؤدي إلى تركيب ذي معدل من البروتين العنفي، يفوق ملايين المرات تركيز هذا البروتين في الحالة السوية. وهكذا تم إنشاء نجاج وأشقا غير موجودة في الطبيعة، تحوي في علبها (لبنها) تركيز عالية جداً من الأنسولين البشري، ومن هرمون النمو (فعايت الأنعام ذات أجسام غير عادية، تفوق مرتين على الأقل حجوم أجسامها الطبيعية، فزادوت بذلك الكتلة العضلية للحمية للثديي)، كما تحوي في علبها الإكترفرورن، ونسجاء التريسين ألفا، وعامل تحضر الدم رقم IX... كما تم تكوين نباتات (كالبطاطا، والكولزا colza<sup>(1)(2)</sup>، والصويا، ودوار الشمس) لم تعرفها الطبيعة، تحوي في نسجها بروتينا بكتيريا ينقل الحشرات والهوام الضارة بالنبات.

ومن المعروف أن التوالد في الطبيعة يتم بما يعرف بالانقسام العمودي vertical transmission للجيئات، ويعنى آخر، ضمن النوع نفسه، أي أن الجيئات تنتقل في التوالد اللاجنسي بالنشاط الكائن الحي، أو نرغمه (كما يحدث في الكائنات العنفا كالبكتيريا)، أما في التوالد الجنسي، فيحدث الإخصاب ضمن النوع الواحد، الذي يسبقه تكون الأعراس، حيث يحدث التعاير الصبغي، فتتعدد الذخيرة الوراثية للنوع، وينشأ النوع الحيوي، وكذلك التباين في النمطين الجيني والظاهري للأخوة والأخوات من أبوين يعنهما، ولا تحدث الهجونة عادة

## النظم النظم المعاصر

بين نوعين مختلفين من الكائنات الحيوانية الراقية، وحالة البقل (إنجل الحصان والحمار) حالة استثنائية، والبقل عقيم بطبيعة الحال. فالتطور الموجه أقيم بين الأنواع حاجزاً (حاجز النوع)، لا يمكن في الحالة النبوية اختراقه كي لا تختلط الأمور ببعضها، وتقتد الحياة خاصة من أهم خصائصها، وهي التنوع على المستوى الجزئي. فإذا استمر الأرنب أرنباً، والحمار حماراً مثلاً، فلأن النمط الجيني لكل منهما نوعي جداً، ولا يسمح التطور الموجه بتكوين حيوان وسطاً بينهما، أو أن يحوي أحدهما خاصة من خصائص الحيوان الآخر، فاحترام شطوية الفرد أمر حافظ عليه التطور الموجه، وربما لأنه خاصة الحياة الأولى.

أما في الكائنات المعورة جينياً، فحاجز النوع قد اخترق، ليس بين الأنواع فقط، إنما بين الأجناس، والمصائل، والرتب، والصنوف، والشعب. ونقلت جينات من الإنسان إلى الفيل مثلاً إلى الثدييات (الفيل على سبيل المثال). حتى أنه تم نقل جينات الفلورينيات للقناريات للثدييات إلى نبات النخيل، فانتجت أوراق هذا النبات بروتينات الثدييات، أي أنه تم اختراق الحاجز الموجود بين الملكتين الحيوانية والنباتية الذي تشكل قبل مليار ومئتي مليون عام. ففي الكائنات المعورة جينياً يحدث انتقال أفقي horizontal transmission للجينات، فتتبع رقعة وجود هذه الجينات لتشمل أعداداً كبيرة من الأنواع.

ويبدو ألا يتم الحسم على الملكتين الحيوانية والنباتية إلا بعد إجراء عدد كبير من التجارب، أي بعد التعامل في المختبر. وفي شروط غير طبيعية، نوع طيارات طيارات الجينات، ونظراً للصلاية التي يتمتع بها جزيء الدنا، فإن انتشار هذه الجينات في البيئة يصبح أمراً لا مندوحة عنه. ويمكن أن نطلق على هذا الانتشار العشوائي اسم التلوث الجيني genetic pollution. وكما كنا عرضنا، فإن جزيء الدنا نادراً ما يفتك في الطبيعة، ويمر في الجهاز الهضمي (وربما إلى الدم) دونما عائق. وبسبب التسخين حتى درجة التسخين المثوية لتسخن أو ذوبان melting الجزئي (تحطم الروابط الهيدروجينية بين شريطي الحلزون، والخصائص من بعضهما)، ليمود الحلزون ويتشكل من جديد بالترتيب عندما تهبط درجة الحرارة إلى أربعين درجة مئوية. ويولد جوزيف روثيل Joseph Rothlis، الفيزيائي البيروماني الذي حصل على جائزة نوبل عام ١٩٩٥ لعنايه الطويل ضد استعمال الأسلحة النووية، أن ما يلفتني حقاً هو أن التقدم التقني في مجالات أخرى (أي غير الأسلحة النووية) قد يولد وسائل تدبير على نطاق شامل، وتكون بلا ريب متاحة أكثر من السلاح النووي، ويحتمل أن تكون الهندسة الجينية (إذا ما أخذنا بعين الاعتبار سيولة تطورها الطبيعية) إحدى هذه الوسائل. إن الخطورة في هذا التلوث الجيني (تلوث الماء، والتربة، والأطعمة، وربما الهواء) تكمن في عدم معرفتنا المواقفه، كما أن الحد من إجراء تجارب الهندسة الجينية، أو الاحتياج من إجرائها أمر بالغ الصعوبة. ذلك أن العلم أقدام، وربما لأول مرة، تحالفاً مديناً جداً مع الصناعة والتجارة. إن

الارتباط بين الهندسة الجينية والنزوح إلى تكوين ثروات طائلة هو ارتباط واضح، لأن هوس الربح السريع يجمع بينهما. وهذا هو العلم المسمى *bad science*. ويصبح عند كبير من الباحثين في نطاق البيولوجيا الجزيئية، وعلم البيئة، وعلوم الصحة، على أن تجارب الهندسة الجينية كانت (جزائيا أو كليا) وراء المشكلات البشرية الحالية<sup>(14)</sup> (علما بأن فئة قليلة منهم لا ترى هذا الرأي<sup>(15)</sup>).

١ - انتشار أمراض جديدة لا عهد للإنسان بها، ونذكر على وجه التحديد أمراضا فيروسية مثل مثلاًزمة عوز المناعة المكتسب (الإيدز)، وإيبولا، والتهاب الكبد المعوي من النمط C (يبلغ حاليا عدد المصابين بهذا المرض أكثر من 17٠ مليون فرد، ولا يتوقع هذا الرقم سوى عدد المصابين بمثلاًزمة عوز المناعة البشري - الإيدز<sup>(16)</sup>). فقد ظهرت هذه الأمراض وانتشرت بسرعة في أثناء العشرين سنة الماضية.

٢ - عودة بعض الأمراض المعدية (الخمجية) ذات النشأ البكتيري على نحو متجدد بعد أن انحسرت انحصارا واضحا، مثل التدرن السلبي، والكوليرا، والملاريا (السوداء)، والخطا. لقد شملت عودة هذه الأمراض مناطق الكرة الأرضية كلها.

٣ - يظهر في بعض البلدان الأوروبية (إنجلترا على وجه التحديد) وباء مرضي كل شهر تقريبا، من المكورات العنقودية إلى السيلينية السلية، إلى الإشريكية القولونية الممرضة، إلى السلمونيلا...

٤ - اختفاء بعض أنواع البكتيريا (خلافا لما هو معروف) داخل الخلايا، كما يحدث حاليا للمتطفرة السلية (مضيفة كوخ، أو العصية السلية) التي تختبئ في الخلايا البغمية الكبيرة *macrophages* حيث تتغلب من الجهاز المناعي من جهة، ومن المضادات الحيوية *antibiotics* من جهة أخرى.

٥ - إن الممرضات (الموامل الممرضة) كافة تقريبا أصبحت مقاومة لأحد المضادات الحيوية. وكثير منها يتلوم عددا كبيرا نسبيا من هذه المضادات. وفي عام ١٩٩٣، تم اكتشاف دريكتين من ذراري الإشريكية القولونية *E. coli* في أحد أقسام الطوارئ الأعضاء في مستشفى من مستشفيات منطقة كامبريدج بإنجلترا، وكانت هاتان الدرستان مقاومتين لواحد وعشرين نوعاً من المضادات الحيوية الاثني والعشرين الشائعة التي تم اختبارها. كما تم في استراليا عام ١٩٩٠ عزل ذرية من ذراري المكورات العنقودية قاومت واحدا وتلاتين مضادا حيويا - ويرجع أن عددا من ذراري البكتيريا سيصبح قريبا مقاومة لأنواع المضادات الحيوية كلها.

ويعتقد أن الانتقال الأفقي للجينات كان مسؤولاً عام ١٩٩٢ عن وباء الكوليرا الذي اجتاح مناطق معينة من الهند، وعن انتشار المكورات العنقودية عام ١٩٩٣ في منطقة تيساند *Tayside* بإيرلندا. ويعتقد أيضا أن الانتقال الأفقي للجينات كان مسؤولاً عن الوباء الذي حل مؤخرا

في أيرلندا أيضا، وسعيته الإشرافية القولونية الممرضة من الذرية 1:84، وأن العين الممرضة انتقلت إلى هذه القرية من الشيغلا *shigella*...

أمام هذا الخطر الكامن، وقع مئات البيولوجيون من أستراليا العالم كافة، على العهد يشبه القسم، يلتزمون بموجبه بالامتناع عن القيام بتجارب الهندسة الجينية، كما أن الدول الغربية كلها تقريباً (ما عدا الولايات المتحدة، وإنجلترا) واليابان أصدرت تشريعات حرمت بموجبها الاستنساخ، والتجريب على الأجنة البشرية، أضف إلى ذلك أن سبعة وعشرين من العلماء الذين يحملون جائزة نوبل رفضوا على أن يتم التفكير ملياً قبل الإقدام على العمل<sup>(14)</sup>. وحتى أن البعض يتادي بإيقاف التقدم العلمي بمحالي الاستنساخ والهندسة الجينية. ولكن هل يمكن إيقاف التقدم العلمي (حتى ولو أن عامل الريح لم يكن موجوداً)؟ إننا نرتاب بذلك كثيراً، لأن فضول الإنسان، وولعه بصرفه المجهول هما وراء البحث العلمي، ومن ثم التقدم العلمي والتقني.

وعلياً أن نمرض، في نهاية هذه المقالة، إلى ما يمكن أن يحضنه التقدم العلمي في مجال البيولوجيا الجزيئية، في نطاق إيجابي مفيد وغير مشر للجدل، لأنه لا يؤثر لا في صحة الإنسان، ولا في بيئته. إنها قضية الروح في الأفق، وتتطوي على أمال كبيرة، إن هذه التقنية هي استعمال الينا هي الموسية *computing*، ذلك أنه من المحتمل تصميم حواسيب متعلقة في أوتها وإمانيها، يتكامل تكنولوجياتها الدنيا الأربعة، وإتزم البوليميراز الضروري للنسخ (نضاعف) شريطة الدنيا بوجود الشريطة للتمعة، وأنزيمات ومواد أخرى قليلة، هيكل حاسوب الدنيا (الذي يستطيع أن يحل مسألة المسار الهاميلتوني<sup>(15)</sup> Hamiltonian Path Problem) محل حواسيب السيليكون كافة (بما بالحاسوب الشخصي)، ومحل حاسوب البلورات أيضا. ويعد عالم الكربون مرة أخرى ليسود عالم السيليكون، إنما في نطاق المعلوماتية وعلم الحاسوب هذه المرة، تماماً كما بدأ عالم الكربون هذا عالم السيليكون في ما يتعلق بالحياة. حيث أحضر، كما سبق أن عرضنا، تطور «حياة» بلورات الصنصال، هذا وسيستأثر حاسوب الدنيا بالخصائص الفائقة التالية.

- إن غراماً واحداً من الدنيا يحتزن معلومات بقدر ما يحتزنه ألف مليار (10<sup>11</sup>) قرص حاسوبي.

- تجزئ قطراتان من محلول الدنيا ما مقداره 10<sup>18</sup> عملية ربط في الثانية.

- يستطيع محلول الدنيا أن ينجز 2 × 10<sup>22</sup> عملية ربط بالجول الواحد (في درجة حرارة الغرفة)، علماً بأن أفضل الحواسيب المتصلة تنجز 10<sup>7</sup> عملية فقط بالجول الواحد، وأن الحد الأقصى الذي لا يمكن تجاوزه شرعياً يتألف من 10<sup>24</sup> × 2 عملية بالجول الواحد.

وتلخيصاً لما سبق، يمكن القول إن التقدم العلمي والتقني الذي حدث في النصف الثاني من القرن العشرين هائل حدود التصور كلها، وتحتل بحجمه أشد الأمال تفلالاً - ومع أن علم الكون cosmology (أو الكونيات) والعلمية (بما في ذلك علوم الحاسوب)، كلاً المستفيدين الرئيسيين من هذا التقدم، فإن البيولوجيا الجزيئية، والهندسة الجينية منها على وجه الخصوص، قد احتفظت لنفسها بالقسم الأعظم من هذا التقدم - وكما هي الحال في أي تقدم علمي (أو عمل بشري)، ووفقاً لهذا التنامية، فإن لهذا التقدم جانبين: إيجابي وسلبي، وعلى الإنسان أخلاقياً أن يعمل الجانب الإيجابي، ويقال من آثار الجانب السلبي، إن الجانب الإيجابي في التقدم الذي أصاب البيولوجيا الجزيئية عموماً، والهندسة الجينية خصوصاً، يعمل بتعميق مفاهيمنا في الفهم الأساسي والتطبيقي للبيولوجيا عامة، والجزيئية منها خاصة، وبمشروع الخريطة الجينية للإنسان، على أن تتم الإفادة منها لتحديد الجينات المرضية، وليس للأغراض عرقية (بوجينية)، ويعرف جهنم عدد من الكائنات الحية سبل أن عرضنا لها، وأن تكون المعطيات التي عرضتها هذه المحوث متاحة بحرية لمن يرغب دونما أي مقابل، كما يتمثل هذا التقدم بالمعالجة الجينية، وباللقاحات الجينية، شريطة أن تتناول الخلايا الجسدية، وليس الأعراس (أي يجب ألا تورث نتيجة إدخالها في البهضة، أو النطفة، أي أنها تزول بزوال الضرر المعالج، ذلك أن التجريب على جهنمات الأعراس بالغ الخطورة، ويجب أن يحرم على نحو صارم جداً، أما هي ما يتعلق بتقنية المسح، فتقترح تطوير تقنيات تستعمل فيها خلايا متمايزة من البائع، بجعلها تتحلل عن تصورها كما يحدث في ظاهرة التجدد regeneration، ذلك أنه يتوجب تحريم استعمال الخلايا الجينية، ونعتقد أنه سيتم مستقبلاً الاستفادة من خصائص البنا في تصميم حواسيب ذات كفاءة وأداء عاليين.

أما الجانب السلبي لهذا التقدم الذي طرأ على البيولوجيا الجزيئية (والهندسة الجينية على وجه الخصوص)، فيتمثل بتكوين كائنات حية محورة جينياً، إننا نرى أن يتم تحريم هذه التجارب تحريماً صارماً، وأن تجرى على نطاق محدود جداً، وتدرس نتائجها دراسة جديّة، وذلك بعد انقضاء عشر سنوات على الأقل على إجراء هذه التجارب من قبل لجان وطنية أكاديمية لا علاقة لها إطلاقاً بالشركات والؤسسات الصناعية، أما هي ما يتعلق بالاستسباح فوجب أن يحرم كلها، ومهما كانت الأسباب والذرائع، إلا في حال إكثار أعداد محدودة من حيوانات مودعة بالانراض، أو للحصول على أفراد من أنواع حيوانية سبق أن انقرضت إلا ما أمكن العثور في تملأها المحفوظة على خلايا من العظام أو الأوتار<sup>(2)</sup>، حيث يتوجب عندئذ التحقق بما لا يقبل الشك من أنها لا تزال سليمة وصحية، وإن تسلسل نكبيوتيات جيناتها هو تسلسل طبيعي، إن هذه الكائنات المحورة جينياً، أو المستنسخة بقصد الريح، هي وإنسانية الإنسان على طرهي تقيض، إنها شبيهة الحزن، ولذاكر حالها كثيراً



بالشباح طصيدة بدر شاكور السحاب (الذي توفي في الكويت نهاية عام 1991) والموسومة بالعنوان: منزل الأتقان، التي أجرتنا نصفا اقتباس بعض منها:

«مرايب فانزع الأبواب عنها لقد أطلالا.

خوال قد تصفد الرياح نافذة فتشربها إلى الصبح

تتل عليك منها حين يوم دالب النوح.

وملأها المحطم مثل برج دالر مالا

بن إذا أتته الرياح تصبده إلى المنطج

سفين نمرق الأمواج الواحه.

وتملأ رحة الباحة

فولب سدرة خيرات، فزحمها المصافير

لعد خطي الزمان بسقمقات، والتلفير

كافوا من الميدان تاكل جلة السميت

وتملأ عالم الموت

بوسمة الرثاء، فتتزع الأشباح، تحسب أنه النور

سبيل، فهي تسلك بالظلال، وتجر الباحة،

إلى الغرف الدجبة، وهي توفظ ربة الهند

لقد طلع الصباح، وحين يبكى طفلها الشبح

تهدهده، وتشفد، يا خيال النور في الواحه

تعالني واحمليني هذه المصعرة لا فرج

برف بها، ولا أمن، ولا حبه ولا راحة،

ولو خيرات أيدأت الذي ألقى بها دافوا،

ممن ما أعتني، شك ظهر، وانحنيت ساق.

على العكاز أسعى حين أسعى، عائر الخطوات مرتعفا،

ضرب غير نكر الليل ما وأساء من أحد،

بلا مال، بلا أمل، يقطع قلبه أسفا

الملك في ديار الثلج، ثم أموت من كبد؟

ألا يا منزل الأتقان، سقتك الحيا شحبا

شروي فبري الظمان.

تلتحه وتتعب.



البنزين الحلقي (البنزين الحلقي) - 2 - البنزين



البنزين



البنزين



(البنزين)



(البنزين)



(البنزين)



(البنزين)



البنزين الحلقي (البنزين الحلقي) - 2 - البنزين

البنزين



البنزين



البنزين

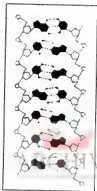


البنزين



الشكل 1: صورة انجذاب الأشعة السينية التي تم حياها من العنق DNA. وعلى  
الخصائص التركيبية الجزيئية، ويظهر التوزيع شديدا المتناحرة في التطوير  
(الزوايا) لتكميل الجاذبية التي يتم كل منها من الآخر 2. 5. التفسير  
(عن 1995: 1995). أن هذه العنق الأشعة (أو غيرها من العنق التي قامت  
الأكسدة، ورواها من التكوين، والتفسيرها في مظهرها ويظهر) هي التي أدت إلى  
اكتشاف بنية تطوّر الماء المزيج من قبل والتمن وكروك.





الشكل ٢: مخطط ترميمي لبنية الـ DNA مثل العمود المقلبي للشرطة الواحدة (الذي يتألف من السكر والفوسفات) باللون الأسود، والقواعد بالأسفيسر (الفوانين) وبالأسفيسر (الأدينين)، وبالأسفيسر (الستينوزين)، وبالأسفيسر (الساينين). لاحظ وجود الروابط الهيدروجينية (من Stryer, 1995).

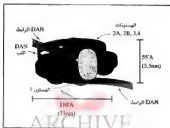


الشكل ١: نموذج ثلاثي الأبعاد للحمض النووي DNA المزدوج. يُظهر النموذج بنية الحلزونية المزدوجة للحمض النووي، مع التمييز بين الشريط السكري (اللون الأخضر) والشريط النيتروجيني (اللون الأحمر). يُستخدم النموذج لتوضيح البنية الجزيئية للحمض النووي، والتي تتكون من سكرات خماسية الكربون (اللون الأخضر) ونيتروجين (اللون الأحمر) مرتبطة ببعضها البعض بواسطة روابط هيدروجينية (اللون الأزرق). يُستخدم النموذج أيضًا لتوضيح البنية الجزيئية للحمض النووي، والتي تتكون من سكرات خماسية الكربون (اللون الأخضر) ونيتروجين (اللون الأحمر) مرتبطة ببعضها البعض بواسطة روابط هيدروجينية (اللون الأزرق).

(Murray, 1994)



الشكل ٥: مخطط كريستالي لإحدى شريطيني حبيرون المثلث  
DPA. المربوح، وهو الذي من أطول مسطور (المحيط)، أو القواعد  
وكذا المربوعة، حيث أن التبعين وسبب ذلك (الأفق) توجد في  
الداخل. أما الممرد المفاوي للتشويطة (التكرار - الموضعات  
الأخضر) فتتوضع في الاتجاه الطارحي. إن البنية التشريعية (أي  
وحدة الانقسام على طول المصير) واضحة في هذا المخطط.  
(من Seizer, 1995).



الشكل ٦: مخطط فرسيعي إحصائية من الكروماتين تحتوي جسيمات نووية . يلفف حلزون النسا DNA المزوج حول النسا القسم octamer الذي يتألف من جزيئين من كل من الهستونات  $H_2A, H_2B, H_2X, H_2Y$ . تعد مثل النسا هي لب القسم النووي . إن الهستون  $H_1$  يرتبط بالتاجية الحجازية من القلب النسا القسم. وكذلك تقسم من جزيه النسا يعرف بالروابط ( من Stryer, 1995).

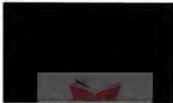




الشكل ٢- صورة بالكاميرا الإلكترونية للكروماتين. تمثل الحبيبات العصبية النوية (بريج إلى الشكل ١). يوضح شكل الواحدة منها ١٠٠ ألفيسترين (١٠٠ نانومتر)، هي حين يمثل المحيط الواصل بينها تلك جزيئة بالستون (١٠٠ نانومتر) (Stryer, 1995).



الشكل 4: مخطط ترميز من الدورة الطويلة، وتظهر فيه الأخطاء الشائعة CTE إلى التباين  
للنموذج بالمسكنين من «La Recherche 395, 32» (Valeix, A. et Docotrou, B., La Recherche 395, 32 - 1998)



الشكل ٩: صورة إحصائية توضح نسبة الطلاب الذين أكملوا الدراسة في مجال الطب في عام 2019. (مصدر: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2019).



الشكل 1-10. التسلسلات الأنتولوجية (telomeres) (التيلوميرات) لتسلسلات الإنسان كما تم الكشف عنه بواسطة التسلسل المباشر متألقة بتقنية التهجين في موضعه *in situ hybridization*. وكما هو معلوم، فإن الخلايا شطط مع كل انقسام جزأ متحدًا من نهايات تسلسلاتها التي تتألف من دنا DNA تكراري. ويؤتم الترميم التيلوميرازي في إثر كل انقسام، يصاحف فكتسوة القاطي نهايات التسلسلات حتى التوروة الاقتصادية المثالية. إن انقراض جين التيلوميراز في الخلايا يزيد من أخطاها، وقد يؤدي ذلك إلى إحصاء معالجة خطيرة للأعراض المترتبة والعصر، وللعالجة السرطانية (من المرجع 22).

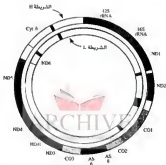


الشكل ١٠ - ب: رسم انشائي يعيدنا لقرن ثلاثين، (من الترخيع ٢٢).



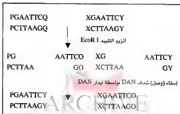
الشكل ١١ - شكل توضيحي لإنتزيم التيلوميراز الذي يتألف من ثلاث وحدات: *subunit* بروتينية، تعمل على تزويد نهايات المستطبي عن طريق إضافة لمسي جديدة لنهاية شريطة (لرنا) (RNA) عوزية عن الأسس التي تعلق في نهاية كل شريطة. يوجد عدم معرفة إنتزيم التيلوميراز (التي تسبب التسخ - انضغاب - الرنا) على التوقيت النهائية لشريطة الرنا التي تتألف (كما هو موضح في الشكل) من سلسلة تكليدية (TAGGGT) تكبير آلاف المرات. ويتألف إنتزيم التيلوميراز - الذي يوجد في الخلايا الجذعية، والخلايا السرطانية من ثلاث وحدات: إحداهما إنتزيم التسخ العكسي reverse transcriptase ومن قطعة من الرنا RNA تتألف من التسلسل النجم لتسلسل نهاية شريطة الرنا، أي AUUCCA (كما هو موضح في الشكل). ويعمل هذا التسلسل من الرنا كطراز للتسخ (لنضغاب) آلاف التسلسلات من TAGGGT التي تشكلت في أثناء الانقسام، فالتيلوميراز تقوم بدأ بالتكرير من تسلسلات الرنا المتكررة. (من المرجع ٢٢).





الشكل ١٧ : التمثيلية الجينية لجزيء الحمض النووي الـ DNA الحلقي الخاص بالكونديريات (الميتوكوندريا). تتألف الحلقة من شريطين: الخارجي (التيقطة تسبجا) H، والداخلي (الخطية تسبجا) L. اللذان تفتعلان على ١٦٥٧٩ شمع من الأسس. الرمز الجينات ND وحمضات ريدكتاز NADH - Q، أو ديهوروجيناز NAD (تظهر NAD إلى شالي نكرونيك) الكونديريين أورد، ويرمز المين CO إنزيم أكسيداز الميتوكوندري، والمين Cyt b القسم b من ريدكتاز الميتوكوندري، ويرمز المين AS سينتاز ATP. (من: 1995 Stryer).





الشكل 11: وصل جزيئين من الحمض DNA بقلية الهندسة الجينية (طريقة النهاية القزحية). يحتوي الجزيء الأول الجين P و Q يوصلهما معتر تعرف إنزيم التقييد EcoRI (المسلسل GAATTC) بينما يحتوي الجزيء الثاني الجينين X و Y يوصلهما بين يوصلهما التمسك نفسه. يتم وصل الجزيء الملقوب بـ رابطَة كاتونية بواسطة إنزيم الليغاز. إن أحد الجزيئين الملقوبين يحتوي الجين P و Y. بينما يحتوي الجزيء الآخر الجينين Q و X (من Sarver, 1995).



الشكل 14: صورة الخلية حذقية جنينية (غير متمايزة)، لقد تمكن الباحثون من توجيه السيرة الذاتية المتمايزة لهذه الخلايا بحيث تغطي النمط الخلوي المطلوب، وكذلك العضو المرغوب بالخراسه (عن المرجع 10). ومع أن المصدر الأساسي الجيني لهذه الخلايا هو الأجنة البشرية المجهضة، (والتي لا تزال في مراحل شامها الأولى، وتتوجب تحريم استعمالها مهما كانت الذريعة أو السبب)، فإن على الباحثين أن يطوروا تقنيات يحرصون فيها الخلايا المتمايزة لتعود عن تمايزها، وتصبح خلايا جنينية، يمكن الإفادة منها في تكوين الأعضاء، وذلك كما يحدث في ظاهرة التجدد regeneration، وبالإضافة إلى تجنب الموضوع الأخلاقي، فإن هي التقنية المقترحة حلاً لمشروع الرئيس المناهض لأن الخلايا ستأخذ من الوضوح نفسه.

Ser-Gly-Arg-Gly-Lys-Gly-Gly-Lys- Gly-Leu-	10
Gly-Lys-Gly-Gly-Ala-Lys-Arg-His-Arg-Lys-	20
Val-Leu-Arg-Asp-Asn-Ile-Gln-Gly-Ile-Thr-	30
Lys-Phe-Ala-Ile-Arg-Arg-Leu-Ala-Arg-Arg-	40
Gly-Gly-Val-Lys-Arg-Ile-Ser-Gly-Leu-Ile-	50
Tyr-Gln-Gln-Thr-Arg-Gly-Val-Leu-Lys-Val-	60
Phe-Leu-Gln-Asn-Val-Ile-Arg-Asp-Ala-Val-	70
Thr-Tyr-Thr-Gln-His-Ala-Lys-Arg-Lys-Thr-	80
Val-Thr-Ala-Met-Asp Val-Val-Tyr-Ala-Leu-	90
Lys-Arg-Gln-Gly-Arg-Thr-Leu- Tyr-Gly-Phe-	100
Gly-Gly	102

الجدول ١٧: تسلسل لماتات *oviraptor* الحفوفش الأسيانية في جزيره  
 الهستون، II التسلسل من هذه التواله *thyres* السجل. إن 100  
 لماتات فقط قابلة للتفسير. إن الهستون السجل (أي 114)  
 التسلسل من الهيرالا التسلسل نفسه. ما هذا السجلين رقم 7٠.  
 ورقم ٧٧ (المالون والكيلون) حيث أصبحت في الهيرالا السجلين  
 التسلسل والآخرين على التسلسل. مما يدل على أن الهستون  
 محافظة جدا (أي لا يصبها الطير إلا ما ندر. علما بأن الملكة  
 الحفوفش اعتبرت من الملكة القبطية منذ ظهور ونشأ مليون عام  
 (Seyor, 1993).

- 1- von Neuman, J., "The General and Logical Theory of Automata", in John von Neuman - Collected Work, Vol.3, pp. 288 - 328, New York, Macmillan, 1964 - 1965.
  - 2- Casti, L., "Paradigms Perish, La Science in Question", pp. 129 - 137, *Isis*, Editions, 1991.
  - 3- Watson, J.D. and F.H.C. Crick, *Nature* 171, 737 - 738 (1953) a.
  - 4- Watson, J.D. and F.H.C. Crick, *Nature* 171, 964 - 965 (1953) b.
  - 5- Watson, J.D., "The Double Helix", Atheneum, New York (1968).
  - 6- Seyd, M., *La Recherche*, 324, 56 - 62 (October 1999).
  - 7- Sayes, L., "Biochemistry", W.H. Freeman and Company, New York, (1995).
  - 8- Vogel, G., *Science* 284, 2111 - 2113 (1999).
  - 9- Rosling, M.R., *Science* 258, 674 - 676 (1999).
  - 10- Joyce, G.F., *Nature* 341, 217 - 224 (1994).
  - 11- Huxon, I. and A.D. Ellington, *Current Biology* 7 (9), 1007 - 1022 (1995).
  - 12- Lobos, P.A. and J.W. Szostak, *Nature* 381, 442 - 444 (1998).
  - 13- Urry, P.J. and D.P. Bartel, *Nature* 391, 266 - 267.
  - 14- Precedent, S. et al., *Science* 286, 890 - 892 (1999).
  - 15- Overland, T.R., Crick and Fy. Adams, Eds., "The RNA World", Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y. (1999).
  - 16- Hawking, S., "A Brief History of Time, From The Big Bang To Black Holes", Bantam Books, Toronto (1997).
  - 17- Weinberg, S., "The First Three Minutes", Basic Books, New York (1993).
  - 18- Primat, G., et al., "The Search for Infinity", George Philip Limited, The revised edition, London, (1996).
- أفد ترجمته الطليعة الأولى من هذا الكتاب من قبل مكي المصلي وأحمد الحموري، ونشره دار طلائع الدراسات والترجمة والنشر - دمشق (1999).
- 19- Cairns - Smith, A.G., "Genetic Takeover", Cambridge University Press, Cambridge, England (1982).
  - 20- Cairns - Smith, A.G., "Seven Clues to the Origin of Life", Cambridge University Press, Cambridge, England (1985).
  - 21- Bess, B.L. and T.R. Crick, *Nature*, 308, 830 - 836 (1984).
  - 22- G'Connor, B., *Biotech Lab.* 2 (1), 1 and 36 (1998).
  - 23- De Lange T., *La Recherche* 322, 58 - 60 (1999).
  - 24- Cosma, A., *Nature* 398, 308-310 (1998).
  - 25- Rutherford, S. L. and S. Linquist, *Nature* 396, 336-342 (1998).
  - 26- Gosh, M., *La Recherche* 321, 42-45 (1999).
  - 27- Kloter, H. et al., *Nature Biochemistry* 14, 1123 - 1128 (1998).

- ٣٥ - Schuler, G. D. et al., Science 274, 340 - 346 (1996).
- ٣٦ - Venter, J. C. et al., Nature 381, 364 - 366 (1996).
- ٣٧ - Boardley, T., Scientific American, August 1998, 50-52 (1998).
- ٣٨ - Semaine sans Pénis par New Genes, Numéro Spécial, La Recherche 311, 27-107 (1998).
- ٣٩ - Watson, R. and Cohen, J. E., Science 282, 53-54 (1998).
- ٤٠ - Anderson, S. et al., Nature 396, 133-140 (1998).
- ٤١ - Winter, D. B. and Kennedy, R. C., Scientific American July 1999, 50-57 (1999).
- ٤٢ - Thérapie Génique : Dossier, La Recherche 313, 52-80 (1998).
- ٤٣ - Pedersen, R. A., Scientific American, April 1999, 45 - 49 (1999).
- ٤٤ - Sotter, D. and J. Criswell, Science 283, 1466 - 1470 (1999).
- ٤٥ - Feilner, D., Science 284, 423 - 425 (1999).
- ٤٦ - Sauer, E., Science 283, 475 (1999).
- ٤٧ - O'Connor, B., Biotech Lab 4 (1) 1-23, and 3 (1999).
- ٤٨ - O'Connor, B., Biotech Lab 4 (3.5), 1 sept 1999.
- ٤٩ - Wilson, L., Scientific American 279 December 1998, 30 - 35 (1998).
- ٥٠ - لقد ترجمت هذه المقالة إلى العربية ونشرت في مجلة العلوم، الترجمة العربية لـ مجلة سائنسفايك (الكويت، بعنوان «الاستنساخ لأغراض طبية» - العدد 58 - المصحات 73 - 79 (مارس / أبريل 1999).
- ٥١ - Ensrink, M., Science 283, 1048 - 1051 (1999).
- ٥٢ - Mazoud, E., Nature 393, 547 (1999).
- ٥٣ - Ho, Mai-Wen et al., "Ovarian Cysticosis", Sang de la terre, Paris (1997).
- ٥٤ - Ponsi-Vang, O., La Recherche 325, 904 - 103 (1999).
- ٥٥ - Cohen, J., La Recherche 325, 68-74 (1999).
- ٥٦ - Folmstad, La Recherche 308, 5 (1998).
- ٥٧ - Adelman, L. A., Scientific American, August 1998, 54 - 61 (1998).
- ٥٨ - لقد ترجمت هذه المقالة إلى العربية ونشرت في مجلة العلوم، الترجمة العربية لـ مجلة سائنسفايك (الكويت، العدد 58 - المصحات 80 - 84، بعنوان «الحوسبة بواسطة الخنا» -
- ٥٩ - in Biotech Lab 1 and 4, 11-22 (1999).

## نظرية الصفائح التكتونية

د. عادل رمضان مصطفى\*

تعتبر نظرية الصفائح التكتونية من أحدث النظريات التي تفسر تحركات الجزء الخارجي والدخلي من الكرة الأرضية، وهي كذلك أكثر النظريات شهرةً وإثارةً للمهتمين بدراسة الأرض. وقبل أن نستعرض في الحديث عن هذه النظرية التكتونية فلنتناول التطور التاريخي لنظريات تحركات الأرض (التكتونيك)؛

فعلى الرغم من أن نظرية الصفائح التكتونية حديثة نسبياً حيث تمت صياغتها في أواخر الستينات من القرن العشرين فإن نظريات عدة أخرى سبقتهما بزمان طويل، ويعتبر بعض هذه النظريات القديمة بمنزلة حجر الأساس لنظرية الصفائح التكتونية. فبعد أن بدأ الإنسان يخط بديه خرائط جغرافية لحدود القارات بدأ التكهن في نظرية عرفت باسم زحف القارات، ويعود التكهن فيها إلى القرن السادس عشر الميلادي. ففي العام 1620 كتب السمو فرانسيس بيكون Francis Bacon عن تشابه سواحل قارتي أفريقيا وأمريكا الجنوبية. وفي العام 1666 نسب الفرنسي فرانسوا بلاسيت Francois Placet انفصال قارتي أمريكا الجنوبية والشمالية عن بعضهما إلى طوفان نوح عليه السلام حيث انفصلت قارتي أمريكا الشمالية والجنوبية عن أوروبا وأفريقيا نتيجة تكسر كتلة قارية كبيرة. وحيث جزء كبير منها نحت مياه المحيط الأطلنطي سماها قارة أطلانتيس. واقترح بعد ذلك عدد آخر من المفكرين طرقاً مختلفة لانتقال القارات عن بعضها. إلا أن هذه التفسيرات لم تخرج عن كونها معتقدات قائمة على أسس دينية بحث أكثر من أن تكون أسساً لعملية تعتمد على حقائق عملية واضحة. أما في القرن العشرين فقد

\* د. قسم الجيولوجيا - كلية العلوم - جامعة من شمس - مصر.

تغير تفكير المهتمين بعلوم الأرض. وبدأ استخدام المصطلح العلمي السليم في تفسير الحقائق المختلفة. ويعتبر أول تفكير علمي تم اقتراحه لتفسير وحل القارات على أسس علمية سليمة هو ذلك الذي قدمه عالم المناخ الألماني ألفريد واجنر Alfred Wegener في العام 1912.

### نظرية زحف القارات

يمكننا القول إن ألفريد واجنر هو بحق رائد هذه النظرية. وعلى الرغم من أن آخرين سبقوه بالإشارة إلى حركة القارات وزحفها بعيداً عن بعضها، إلا أن واجنر هو أول من قدم بالأدلة القنعة دلائل قوية

لوضع أن القارات كانت فعلاً متحركة مع بعضها في كتلة قارية واحدة كبيرة سماها (بانجيا) Pangea يحيط بها محيط واحد كبير يكون بمثابة (المحيط الأصلي). وقد حدثت عمليات انقسام وتكسر (بانجيا) إلى أجزاء أصغر بدأت في التباعد عن بعضها في اتجاهات مختلفة تبعاً رطة الزحف التي أدت إلى الوضع الحالي للقارات بما فيها من محيطات وبحار. وقد شبه واجنر حركة هذه الأجزاء القارية المتصلة مع (بانجيا) كحركة الكتل الجليدية الضخمة في البحار الهائلة والمناطق القطبية حيث تتحرك هذه الكتل القارية فوق مادة لدنة توحد تحتها وتكون طبقات المحيطات. ويحصل أثناء هذه الحركات انحناء للجزء الخارجية للقارات فتتكون بذلك سلاسل الجبال التي نراها على طرف القارة مثل جبال الألب في الجزء الشرقي من قارة أمريكا الشمالية وجبال الأنديز في الجزء الغربي من قارة أمريكا الجنوبية وجبال الأطلس في الجزء الشمالي الغربي من قارة أفريقيا وغيرها.

وحسب تكون هذه الأفكار نظرية علمية مقبولة فلابد من تقديم الأدلة التي تدعمها. وذكر الأسباب التي تؤدي إلى حدوث هذا الزحف. وقد نجح واجنر فعلاً في تقديم عدد كافٍ ومقتنع من الأدلة التي تؤكد انقسام (بانجيا) وزحف أجزائها المختلفة بعيداً عن بعضها. وأحد من أهم الأدلة التي قدمها هو إمكان إعادة تجميع هذه القارات التباعية في كتلة واحدة تمثل (بانجيا) التي افترض وجودها في الأزمنة الجيولوجية القديمة (شكل 1). كما قدم واجنر أيضاً عدداً آخر من الأدلة الجيولوجية الجيدة التي لا تشيكل الشك. وتؤكد انقسام وزحف القارات عن بعضها.

أما سبب وأسباب الزحف نفسه فقد مثل واجنر في تفسيره عبارة يذكر أن قوة التجاذب بين الشمس والأرض هي السبب في حركة القارات بعيداً عن بعضها. وتلوه أخرى يذكر أن قوة الطرد المركزية الناشئة عن دوران الأرض حول محورها هي السبب في حركة القارات. ولم تقبل هذه التفسيرات إطلاقاً خاصة عندما قام العلماء المتخصصون بحساب مقدار قوة التجاذب بين الأرض والشمس وقوة الطرد المركزية للأرض فوجدوا أنها صغيرة جداً لدرجة لا تكفي لتحريك هذه القارات العظيمة الحجم. وبمثل واجنر في تفسير سبب حركة القارات رفضت نظرية الزحف

القاري في الأواسط العظيمة. ونقبت كعروض من العروض دون أن تعتبرها العالمية بمنزلة نظرية علمية متكاملة. وعلى الرغم من هذا التمثل فإن فرض واحد كان بمنزلة الإلهام لدارسي الأرض للتفكير في نظرية جديدة أكثر إقناعاً.

وحيث إن الأدلة التي تبرهن على زحف القارات مقنعة جداً فقد انفتحت نظر التخصصيين إلى أن كتلاً ضخمة من الأرض تتحرك معاً وإن لم يكن واضحاً تماماً زمنية طويلة سبب هذه الحركة. ومن العلماء الذين ألهمهم وراء واجتر العالم البريطاني آرثر هولمز Arthur Holmes والعالم الجنوب أفريقي دو ثوا Du Toit. فقد قام كل منهما منفرداً في العام 1908 بتقديم سبب لحركة القارات. وهو ما أطلق عليه تيارات الحمل Convection Currents. وتيارات الحمل هذه عبارة عن تيارات تسري داخل الأجسام لتقل الحرارة من المناطق الساخنة إلى المناطق الباردة حتى ينظم توزيع الحرارة داخل هذه الأجسام. ويمكننا تحويل هذه التيارات بالنظر إلى خلافة الشاي ومعلبة حركة جزئيات الشاي داخل الماء أثناء الغليان. وتوضح هذه الحركة كيفية توصيل الحرارة من الجزء السفلي للغطاءية (اللباس للحرارة العالمية بواسطة التيارات) إلى الجزء العلوي من الماء الذي هو في درجة حرارة أقل. وتحدث الظاهرة نفسها تقريباً داخل الكرة الأرضية التي نعلم أن باطنها ذو درجة حرارة عالية جداً تصل إلى آلاف عدة من الدرجات المئوية. بينما يبلغ متوسط درجة الحرارة على سطحها حوالي 15 درجة مئوية. ونظراً لهذا التباين بين درجة حرارة باطن الأرض ودرجة الحرارة السطحية تنتقل الحرارة من باطن الأرض السطحي إلى سطحها الخارجي البارد في اتجاهات أو مسارات تسمى تيارات الحمل. وعندما يصل هذا التيار إلى الجزء العلوي من صخور الكرة الأرضية يكون قد فقد كثيراً من الحرارة بتوصيلها للصخور التي مر خلالها. وبذلك يغير اتجاه حركته فيتحرك في اتجاه أعظم تحت الجزء الخارجي من صخور الكرة الأرضية. وينقل الحرارة من باطن الأرض إلى سطحها الخارجي العديد من تيارات الحمل. حيث تسير هذه التيارات في اتجاهات أفقية تحت الجزء الخارجي من صخور الكرة الأرضية. وتقوم بتحريك القارات الواقعة فوقها. وإذا تصورنا أن لدينا تيارين من تيارات الحمل، ووسلاً قريباً من سطح الكرة الأرضية، فإنهما سيبدآن في الحركة أختياً تحت إحدى القارات في اتجاهين متضادين بعيداً عن بعضهما. وتؤدي هذه الحركة لهذين التيارين إلى انقسام هذه القارة إلى جزأين صغيرين يبدآن في التحرك في اتجاهين متضادين متباعدين عن بعضهما (شكل 2). أما إذا تحرك تيارا الحمل أختياً في اتجاه بعضهما فإن التيارين اللذين تلوتهما لتحركا ناهية بعضهما بعضاً. وقد فتحت نظرية تيارات الحمل الباب على مصراعيه للتفكير بجديدة في حركة الأجزاء الخارجية للكرة الأرضية بعدما كان الحديث عن حركة القارات صرب من ضروب الخيال.



## اكتشافات علمية حديثة لنظرية الصفائح التكتونية

في الفترة التي تلت نظرية الزحف الفاري، وعلى وجه التحديد في الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية، تمت اكتشافات علمية عديدة كانت بمنزلة لبنات أخرى استُخدمت في بناء الأساس العلمي لنظرية

الصفائح التكتونية. من هذه الاكتشافات التعرف على تضاريس قاع المحيط، واكتشافات خاصة بتوزيع أحزمة الزلازل وأخرى خاصة بالجال المغناطيسي للكرة الأرضية، وكذلك نظرية الساع قاع المحيط واكتشاف نوع جديد من الفوالق.

### تضاريس قاع المحيط

أما عن تضاريس قاع المحيط Seafloor Bathymetry فكان لابد من التعرف عليها حتى يسهل للفواصل أن تتأكد طريقها داخل مياه المحيطات والبحار أثناء الحروب. وكان اعتقاد الإنسان قبل القيام بهذه الدراسة أن أعماق الأماكن توجد في منتصف المحيط. أما المناطق الساحلية فتكون من المناطق الضحلة. وكثيراً ما صادفت المواصلات الحوادث العميقة بالقرب من السواحل يمكنها الاختفاء عليها. كتب أن الفواصل كانت كثيراً ما تصادف مناطق مرتفعة أو سلاسل جبلية تحت الماء في منتصف بعض المحيطات. لهذه الأسباب بدأت دراسة تضاريس قاع المحيط، وكان من أهم نتائجها اكتشاف الأحاديث المحيطية والعمال تحت محيطية والتي سنتكلم عنها بالتفصيل فيما بعد.

### أحزمة الزلازل

لم يكن الإنسان على علم بكيفية توزيع مناطق حدوث الزلازل (أو ما يطلق عليه أحزمة الزلازل) في الكرة الأرضية. إن محاولة الدول العظمى معرفة مدى تقدم كل منها في الصراع النووي كان السبب في نشر عدد كبير من محطات رصد الزلازل في مناطق كثيرة من العالم، وخاصة في جزر المحيط الهادي، حيث إن هذه المحطات تشكل إحدى طرق التعرف على التفجيرات التي تحدث أثناء الاضطرابات النووية. وبالطبع تقوم أجهزة الرصد التي تعمل بصفة دائمة برصد الزلازل الطبيعية أيضاً. وقد قام بعض العلماء باستخدام هذه البيانات التي تجمعها محطات رصد الزلازل لتحديد مواقع حدوث الزلازل على سطح الأرض في خلال فترة زمنية معينة فوجدوا أن الزلازل تحدث في أماكن محددة من الأرض يطلق عليها أحزمة الزلازل كالقوسية هي (شكل 3).

وتوضح أحزمة الزلازل أن الهزات الأرضية لا تحدث بصورة عشوائية، وإنما تتبع نظاماً ثابتاً

لاتحديد منه. ومنعروف فيها بعد أن أحزمة الزلازل هذه تمثل الحدود التي تتصلب الصفيائح التكتونية من بعضها البعض. وقد اتضح أيضاً أن العمق الذي تحدث عنه الزلازل يرتبط جغرافياً بأحزمة الزلازل، فمثلاً نجد أن حزام الزلازل القوي في منتصف المحيط الأطلنطي هو حزام من الزلازل التي تحدث على امتداد ضلعة لايزيد عمقها عن ٢٠ كم. أما أحزمة الزلازل التي توجد في حواف المحيط الهادي فتشتمل على عدد هائل من الزلازل التي تحدث عند أعماق مختلفة تصل إلى ٧٠٠ كم. وإذا نظرنا إلى توزيع هذه الزلازل في الأحزمة ذات الأعماق المختلفة فإننا نجد أن داخل كل من هذه الأحزمة توجد المناطق ذات الزلازل الضحلة فيها المناطق ذات الزلازل متوسطة العمق (عمق ٧١ - ٣٠٠ كم)، ثم عليها المناطق ذات الزلازل العميقة (عمق ٣٠١ - ٧٠٠ كم). أي أن توزيع الزلازل داخل الحزام الواحد يأخذ نظاماً هندسياً ثابتاً مما يدل على أنه انعكاس واضح لطبيعة طبيعية مؤكدة. ومن طغماء الزلازل المشهورين في تلك الفترة الزمنية العالم بينيوف Benioff الذي عكف على دراسة توزيع الزلازل في حواف المحيط الهادي. وقد استنتج بينيوف أن مكان حدوث الزلازل على حواف المحيط الهادي يمثل نظاماً مائلاً يبدأ من المحيط الهادي ويميل ناحية القارة المجاورة للمحيط أو الجزر الموجودة عند أطرافه الخارجية (شكل ١). وتتمثل لذلك نطاق الزلازل الواقع في الجزء الجنوبي الشرقي من المحيط الهادي ويميل ناحية قارة أمريكا الجنوبية، وفي المقابل على هذا النطاق المائل لحدوث الزلازل في الأعماق المختلفة نطاق بينيوف Benioff Zone شبيهة إلى أعماق تكس التي توصل لاكتشافه.

### الغلاف الأرضية الأنيمة

من الاكتشافات الهائلة في القرن العشرين في مجال المغناطيسية الأرضية تلك المتعلقة بالمغناطيسية القديمة والأخرى المتعلقة بانقلاب الاستقطاب المغناطيسي للأرض. والمقصود بالمغناطيسية القديمة Palaeomagnetism هو للمغناطيسية التي اكتسبتها الصخور أثناء تكوينها وعلى وجه الخصوص الصخور النارية التي تنجم من تبلور الصهير المسمى Magma الموجود داخل الأرض أو القارة lava التي تنساب من البراكين فوق سطح الأرض. فعندما يبرد هذه المواد المسائلة تتبلور بعض المعادن فيها مكونة الصخور النارية التي نعرفها مثل الجرانيت والبازلت وغيرها، وإذا تصورنا عملية تبرد هذا الصهير الذي يحتوي على عناصر كيميائية مختلفة تتحد مع بعضها لتكوين المعادن المختلفة. فبالتفصيل درجة الحرارة تصل الصهير إلى درجة التبلور التي يتبلور عندها أحد المعادن. فإذا كانت درجة حرارة التبلور لأحد المعادن هي ٦٢٠ درجة مئوية مثلاً فإن الصهير الذي تكون حرارته أعلى من ذلك يبدأ في التبرد وتطفئ درجة حرارته تدريجياً، وعندما تصل درجة الحرارة إلى هذا المستوى (٦٢٠م) يتبلور هذا المعدن، ويصبح في الحالة الصلبة على شكل بلورات. أما باقي الصهير فلا يزال يحتوي على مكونات المعادن التي لها درجة

## العلوم العلمية المعاصرة

حولرة يوليو أقل من ٦٢٠م. ومع الانخفاض التدريجي لحرارة الصهير فإن المعادن التي تليقوت  
تبرد تدريجيا حتى نمر بدرجة حرارة أقل من درجة يوليوها وتسمى درجة كيبوري Curie  
Temperature وهي درجة الحرارة التي تكتسب عليها المعادن التي تحتوي على عنصر الحديد  
خواصها المغناطيسية. فإذا أخذنا المعدن نفسه الذي تبلغ درجة يوليوه ٦٢٠م فإن درجة الكيبوري  
للمعدن نفسه تكون (أعلى) من ذلك والتي ٦٤٠م مثلا. فعندما تنخفض درجة حرارة الصهير  
بالتدريج وتصل إلى ٦٤٠م نجد أن الذرات التي سلتحد مع بعضها لتكوين المعدن تبدأ في ترتيب  
نفسها في اتجاه يوازي اتجاه المجال المغناطيسي للأرض في ذلك الوقت، ومع انخفاض درجة  
الحرارة أكثر من ذلك تصل إلى درجة يوليو المعدن يتحول إلى بلورات صلبة تأخذ اتجاه يوازي  
المجال المغناطيسي للكرة الأرضية. وبذلك تحتفظ بلورات هذا المعدن بدالات على اتجاه المجال  
المغناطيسي للأرض وقت البلور.

وإذا قمنا بأخذ عينة من الصخور التي تحتوي على هذا المعدن وقمنا في المختبر بقياس اتجاه  
المغناطيسية القديمة المحفوظة داخل الصخر فإننا قد نجد أن هذه العينة تسجل خطا عرضي  
يختلف عن خط العرض الموجود عند الآن بالمقارنة. وتفسير ذلك أن التكان الموجود به هذه  
الصخور في الوقت الحالي قد اختلف عن الموقع الذي تكونت به هذه الصخور وقت نشأتها،  
والذي يحدد خط العرضي السيتج من دراسة مغناطيسية الصخور القديمة. ويعتبر هذا  
الاكتشاف تأكيداً على نظرية كوني صلبة من الأرض في جزئها الأساسية، وهو ما عبر عنه  
وأظهر في العام ١٩١٢ بحركة القارات، إلا أننا نلاحظ أن الذي تحرك هو جزء من الأرض قد  
تكون القارة نفسها أو جزءا منها يحتوي على الصخور المتحركة مغناطيسيا، وهو ما سنطلق  
عليه الصفيحة التكتونية فيما بعد.

ومن الاكتشافات المهمة المتعلقة بالمغناطيسية الأرضية كذلك هو انقلاب الاستقطاب  
المغناطيسي للأرض Magnetic Reversal. وعلى الرغم من أن ملاحظة ذلك انعكس قد  
بدأت منذ أوائل القرن العشرين. إلا أن عدد قياسات المغناطيسية القديمة للصخور في أوائل  
الستينات من القرن العشرين قد أعاد مرة أخرى مبدأ انقلاب الاستقطاب المغناطيسي للأرض.  
وبعد الدراسات التي قام بها الآن كوكس Alan Cox في منتصف الستينات على المغناطيسية  
القديمة للصخور البارية البركانية التي تكونت منذ ملايين السنين الماضية أصبحت فكرة انقلاب  
الاستقطاب المغناطيسي للأرض مقبولة جدا. والتمدد بانقلاب الاستقطاب للمغناطيسي للأرض  
هو أن المجال المغناطيسي كان في وضع مقلوب عن الوضع الذي هو عليه حاليا. فالاستقطاب  
الحالي للمجال المغناطيسي للأرض يجعل القطب الشمالي المغناطيسي في مكان قريب من  
القطب الشمالي الحقيقي. وكذلك القطب الجنوبي المغناطيسي في مكان قريب من القطب  
الجنوبي الحقيقي للأرض. أما في فترات الاستقطاب المغناطيسي المقلوب للأرض فإن القطب

التشعالي المغناطيسي كان بالقرب من القطب الجنوبي الجغرافي. وكان القطب الجنوبي المغناطيسي في مكان قريب من القطب الشمالي الجغرافي. وعند قياس مغناطيسية الصخور في الوقت الحالي فإن شدة المجال المغناطيسي للصخور التي لها استقطاب مماثل للاستقطاب الحالي للأرض تكون أكبر من شدة المجال المغناطيسي للصخور التي لها استقطاب معاكس للاستقطاب الحالي للأرض نظراً لأن المجال المغناطيسي هو كمية متجهة لها مقدار واتجاه، وتكون المحصلة بين المغناطيسية القديمة للصخور والمجال المغناطيسي الحالي هي ما نقيسه بأجهزة قياس شدة المجال المغناطيسي للصخور.

وعند قياس شدة المجال المغناطيسي للصخور الموجودة مباشرة تحت قاع المحيطات الحديثة وجد العلماء أن المجال المغناطيسي القياس يكوّن مناطق متوازية بها صخور لها استقطاب مغناطيسي مماثل للاستقطاب المغناطيسي الحالي للأرض بجوارها مناطق بها صخور لها استقطاب معاكس. ويتكرر هذا التناوب مرات كثيرة فيكون التحنى الذي يمثل هذه التناوبات عبارة عن قيم عالية وفيه منطقتة متباعدة مع بعضها كما في (شكل 5). وهي أحيان كثيرة نجد أن هذا التحنى متماثل حيث إن جزء الأرض بطابق بالمضيق جزاء الأيسر، كما يتضح بمقارنة التماثلين الواقعين بعين ويسار السهم الرسوم في (شكل 5). ويدل ذلك التماثل على أن الصخور الموجودة في قاع المحيط متشابهة بالخصائص الجغرافية من حيث التماثل، وهذا ما فتح الباب لنظرية تعدد قاع المحيط. وبملاحظة هذه المناطق ذات الاستقطاب المغناطيسي المعاكس، وتلك ذات الاستقطاب المغناطيسي المتناوب وجد أنها تمثل مناطق طافية تكونت بطول المحيط، وتتبادل مع بعضها البعض مكونة ما يشبه الشرائط. ويمثل كل شريط من هذه الشرائط منطقة ذات استقطاب مغناطيسي مماثل بجوارها شريط يمثل منطقة ذات استقطاب مغناطيسي معاكس. وتتبادل هذه الأشرطة مرات عدة بطول المحيط كما هو مبين في (شكل 6).

### نظرية اتساع قاع المحيط

أفصح كل من ديفيد Hess في العام 1961 وهينري Hess في العام 1962 تفسيراً لنظرية زحف الصفائح عن طريق اتساع قاع المحيطات Seafloor Spreading. وتقول هذه النظرية ببساطة أن صخور جديدة تتكون نتيجة اندفاع الصهير من داخل الأرض عند أماكن معينة في قاع المحيطات تسمى الحبال المحيطية Oceanic Ridges، ونتيجة لتطور هذا الصهير تتكون صخور جديدة تحتل جزءاً جديداً من قاع المحيط مؤدية إلى اتساع قاع المحيط وزحف الصفائح التي على جانبيه بعيداً عن بعضها البعض. ولهذا السبب فإن زحف قارة أمريكا الجنوبية وقارة أفريقيا بعيداً عن بعضهما قد حدث نتيجة الاتساع وزيادة العرض التدريجي لقاع المحيط الأطلنطي خلال المائة والثمانين مليون سنة الماضية. ويلاحظ أنه عندما تتكون الصخور نتيجة تبلور الصهارة تحت

## النمو الحاد المعاصر

جبال منتصف المحيط فإنها تنفصل إلى جزأين يتحركان بعيداً عن بعضهما وتخرج من الصدع الفاصل بينهما صهارة جديدة تتطور لتعطي صخوراً أخرى ما قبلت أن تنفصل عند منتصفها لتتكرر العملية مرات كثيرة طوال الزمن الجيولوجي.

ونظراً لأن حجم الكرة الأرضية ثابت لا يتغير فإن الزيادة في عرض بعض المحيطات نتيجة اتساع قاعها يقابلها في أماكن أخرى من الكرة الأرضية استهلاك لقاع المحيط عن طريق غوره مرة أخرى إلى داخل الأرض في مناطق تسمى بتطاولات الغور ميلاني الحديث عنها لاحقاً.

وفي العام 1967 قام المثلان هارين وماثيوس Vine and Mathews باستخدام نظرية تعدد قاع المحيط لتفسير تكون الشرائط المغناطيسية التي تمثل مغناطيسية الصخور الموجودة تحت قاع المحيط. وتتكون داخله في نطاقات متوازية بطول المحيط لتعادل على ناحيتي جبال ما تحت المحيط، وهي تسمى هماً قال هذان المثلان إن الصخور الجديدة التي تتلور من الصهارة عند منتصف المحيط تتلور نتيجة خروج الصهارة من فحة جبال ما تحت المحيط للوجود في منتصف بعض المحيطات. كالمحيط الأطلسي. وعندما تبرد هذه الصهارة تصل إلى درجة حرارة كبرى للمعادن التي تحتوي على عنصر الحديد فتكتسب هذه المعادن خواصها المغناطيسية وتحتفظ باتجاه الاستقطاب المغناطيسي للأرض **في وقت التلور** في ذلك الوقت ويستمرزوا عملية تلور الصهارة لعدة الزيادة في مساحة قاع المحيط نتيجة اتساعه في جفت القارات الواقعة على جانبيه بعيداً عن بعضهما، وبذا يحدث انعكاس في الاستقطاب المغناطيسي للأرض في وقت ما فإن الصخور الجديدة التي تتكون في قاع المحيط منذ حدوث ذلك الانقلاب سيكون لها استقطاب مغناطيسي معاكس للصخور التي تكونت قبلها.

ويستمرزوا عملية تعدد قاع المحيط وتكون جزء آخر من الصخور تحتل باتجاه الاستقطاب المغناطيسي الجديد للأرض. وقد يحدث بعد فترة انقلاب آخر للمجال المغناطيسي للأرض ليعود كما كان في الفترة الأولى فنشأ بذلك صخور جديدة عند منتصف المحيط لها استقطاب مغناطيسي معاكس للاستقطاب الذي يميز صخور المرحلة الأولى من تعدد قاع المحيط وهكذا. وإذا ما قمنا بقياس المجال المغناطيسي لهذا المحيط لوجدنا أن الصخور التي لها استقطاب مغناطيسي معاكس للمجال المغناطيسي الحالي للأرض شائعة فيها موجبة، أما تلك التي لها استقطاب مغناطيسي معاكس فمستعطي فيها سالبة. وبذلك نجد أن القياسات المسجلة لكل المحيط ستتكون من مناطق لها قيم سالبة تتبادل مع مناطق لها قيم موجبة. ويتكرر هذا التبادل مرات كثيرة. وإذا ما نظرنا إلى توزيع هذه المناطق ذات القيم السالبة وذات القيم الموجبة لكل محيط لوجدنا أنها تمثل نطاقات تمتد بطول المحيط على ناحيتي جبال ما تحت المحيط. وهذه هي الأشرطة المغناطيسية المثلثة هي (شكل ٧).

## التحول في عالم الجبال

توضح نظرية التصادم قاع المحيط أن صخوراً جديدة تتكون عند جبال منتصف المحيط وتؤدي إلى الزيادة في عرض هذا المحيط وحركة القارات الموجودة على جانبيه بعيداً عن بعضهما. وحتى يحدث توازن في حجم الكرة الأرضية لابد من وجود مناطق أخرى يحدث فيها تقلص واستهلاك الصخور. تنفوس الصخور عند هذه المناطق التي تسمى نطاقات الغور. وتنزل مرة أخرى إلى باطن الأرض. وإذا نظرنا لهذه العملية في قطاع رأسي في الأرض نجد أن هناك مناطق لإنتاج صخور جديدة والتصادم المحيطات ومناطق للتقلص من بعض الصخور وانكماش الأرض منها. أي أننا نجد في هذا القطاع الرأسي مناطق حمل ما تحت المحيط حيث تزيد مساحة رقعة الأرض ونطاقات الغور حيث تقل مساحتها. ولكن إذا نظرنا في الأبعاد الثلاثة معا وليس في البعدين اللذين يمثلان القطاع الرأسي سنواجه مشكلة تكمل في تحديد أماكن انتهاء امتداد جبال ما تحت المحيط ونطاقات الغور على سطح الكرة الأرضية. والحل هذه المشكلة فقد اقترح العالم الكندي وليسون J.T. Wilson في العام ١٩٦٥ أن نهايات هذه الجبال ونطاقات الغور تتوصل بنوع جديد من الفواصل لم يكن معروفاً من قبل ويسمى الفواصل التحويلية Transform Faults (شكل ٨). وعند هذه الفواصل تتحرك أجزاء الأرض (الصفائح التكتونية) في اتجاهين متجهين متوازنين متعاكسين، ولا ينشأ عن هذه الحركة تصدع أو انكماش في حجم الأرض. ويمكننا القول إن اكتشاف وليسون لهذا الترخيص الفواصل يمثل لبنة أخرى في حل القيد الأساسية لبناء النظرية الحديثة للتكتونيك بعد سنوات قليلة من طرح هذا الاكتشاف.

### نظرية الصفائح التكتونية

قامت الاكتشافات العلمية التكتونية العلماء في نهاية الستينيات من القرن العشرين إلى نظرية جديدة لتفسير حركة أجزاء الأرض والعلاقة بينهما. وما ينشأ عن هذه الحركة من بناء جبال أو تصدع محيطات أو

حتى أقلها. وما ينتج ذلك من تكوين صخور جديدة بما يصاحبها من ثروات معدنية أو مصانع بترولية وخلافه. وقد استفاد العلماء من الإنجازات والاكتشافات العلمية السابق ذكرها هنا كزحف القارات، وتيارات الحمل، وتضاريس قاع المحيط، وأحزمة الزلازل والبراكين، والمغناطيسية الأرضية، ونظرية تمدد قاع المحيط، وفواصل التحويل وغيرها. وفي العام ١٩٦٨ تقدم إيرفين وأوليفر وسايكس Isacks, Oliver, and Sykes بهذه النظرية الجديدة التي تسمى نظرية الصفائح التكتونية Plate Tectonics Theory في بحث نشره في واحدة من أكبر المجلات العلمية الأمريكية وهي مجلة أبحاث الجيوفيزياء. وتعتبر هذه النظرية بحق ثورة كبرى في التفكير العلمي وتفسير حركة أجزاء الأرض. وهي النظرية التي سادت منذ ذلك الوقت حتى الآن. وتكاد

## العلم والفكر

تكون اللآلئ الوحيدة للجيولوجيين والجيوفيزيائيين لتفسير جميع الظواهر التي تحدث في الكرة الأرضية سواء داخلها أو على سطحها الخارجي. وقبل الاستطاعة في شرح هذه النظرية دعنا نتأمل الأجزاء أو النطاقات التي تكون الكرة الأرضية حتى يتسنى علينا فهم هذه النظرية.

ساعدت دراسة انتشار الموجات الزلزالية داخل الأرض في التعرف على التركيب الداخلي للكرة الأرضية. ويوضح من هذا التركيب أن الأرض يمكن تقسيمها إلى ثلاثة نطاقات رئيسية هي: القشرة والوشاح واللب (شكل ١). فقشرة الأرض Crust هي الجزء العلوي جداً من الأرض الذي يمتدح فوقه ويبلغ سمكه تحت القارات حوالي ٤٠ كم ويتراوح سمكه تحت المحيطات من ٥ إلى ٢٠ كم. وإذا ما قارنا هذا السمك بالنسبة إلى نصف قطر الكرة الأرضية البالغ ٦٣٧١ كم لوجدنا أن هذه النسبة هي ١/٦٦٠١ تقريباً في حالة القشرة القارية. وربع ذلك تقريباً في حالة القشرة المحيطية. وشغلنا هذه النسبة فكرة عن سمك القشرة مقارنة بحجم الأرض فهي بذلك رقيقة جداً، ويمكن تشبيهها بالقشرة الحمراء الرقيقة المتفاحة بالنسبة لحجم التفاحة نفسها. أما النطاق الذي يلي القشرة إلى أسفل فهو الوشاح Mantle ويمتد سمكه إلى حوالي ٢٩٠٠ كم، أما لب الأرض Core فيمتد سمكه إلى حوالي ٢٤٠٠ كم وينقسم إلى جزأين هما: اللب الخارجي وهو في الحالة السائلة واللب الداخلي وهو في الحالة الصلبة.

وتتكون أغلب مناطق القشرة من طبقة رقيقة من الصخور الرسوبية المعروفة بالصخور الرملية والصخور الجيرية والصخور الطينية ولها صخور نارية ومتحولة. أما الوشاح فيتميز عن القشرة الأرضية بأصل مستخرج ينتمى إلى مواد Magma تنسحب إلى العالم الهيدروسفلافي موهرووفيشيك Mohorovicic الذي اكتشف وجوده في العام ١٩٠٩. وتتكون صخور الوشاح من خليط من المعادن البليكاتية الغنية بالحديد والمغنيسيوم، التي تتميز بسمك تركيزها مع الصق. ويؤدي هذا التغيير إلى وجود حد فاصل انتقالي داخل الوشاح يمكننا من تقسيم الوشاح إلى الوشاح العلوي والوشاح السفلي. ويفصلهما نطاق انتقالي يتراوح عمقه بين ٤٠٠ و ٦٥٠ كم. أما عن لب الأرض فهو غني بالحديد والنيكل. وتصل درجة حرارته إلى آلاف عدة من الدرجات المئوية كما يصل الضغط فيه إلى ملايين عدة من الضغط الجوي.

كما يمكن تقسيم الأرض داخلها إلى نطاقات أخرى بناء على الغوامس البليكاتية للصخور التي تكونها. وفي هذا التقسيم ننظر إلى قشرة الأرض وجزء من الوشاح العلوي الذي يوجد أسفلها على أنها طبقة واحدة لها الغوامس البليكاتية نفسها ونسعى النطاق الصخري أو الليثوسفير Lithosphere. ويتميز هذا النطاق الصخري بقدرة كاف من الصلابة يمكنه من التحرك كقطعة واحدة عندما تتحرك منضمة فوق أرض اللزجة. وطالما أن القشرة الأرضية هي جزء من النطاق الصخري فإن سمك هذا النطاق في القارات أكبر منه في المحيطات حيث يبلغ سمك النطاق الصخري القاري أو الليثوسفير القاري من ١٠٠ إلى ١٥٠ كم. أما النطاق

الصخري المحيطي أو الكيثوسفير المحيطي يبلغ سمكه ٧٠ - ٨٠ كم. وعموماً فإن متوسط سمك الكيثوسفير سواء كان قارياً أو محيطياً حوالي ١٠٠ كم. ويغطي الكيثوسفير إلى أسفل نطلق آخر يسمى النطاق اللدن أو الأستينوسفير Asthenosphere ويمتد تحت الكيثوسفير حتى عمق ٧٠٠ كم تقريبا، ويتحول الأستينوسفير بصخور هي حالة لدنة وغير منصهرة، ويغطي الأستينوسفير الجزء اللبني من الوشاح ثم يأتي تحته لب الأرض كما عرفنا في التقسيم السابق.

ونعود الآن إلى نظرية الصفائح التكتونية التي اقترحها العلماء الثلاثة ايرفن وساجينس في العام ١٩٦٨ والتي تقول إن الكيثوسفير الذي يتكوّن الجزء العلوي الصلب من الكرة الأرضية منقسم إلى عدد من الأجزاء يسمى كل جزء منها صفيحة تكتونية Tectonic Plate وأن هذه الصفائح في حالة حركة دائمة بالنسبة لبعضها البعض فوق الوشاح اللدن الموجود تحتها الأستينوسفير. ولكي تستطيع تشبيه حركة الصفائح التكتونية فوق الأستينوسفير فليتنا أن نحيل أن لدينا إناء به عمل وضع داخله الخلاجة لمدة زمنية كافية، ونحرك فوق سطح العمل قطعة من البسكويت، وفي هذا المثال تشبه سطح البسكويت الصفيحة التكتونية أما العمل فيأخذ ذو الفروحة العالية فيمثل الأستينوسفير الذي في حالة لدنة. وقد ذكر العلماء الثلاثة أن للأرض سبع صفائح رئيسية وعدداً آخر من الصفائح الصغيرة (شكل ١٠)، أما الصفائح السبع الرئيسية فهي:

- الصفيحة الأفريقية (نسبة إلى أن قارة أفريقيا تمثل جزءاً كبيراً منها).
- الصفيحة الأوروآسيوية أو الأوراسية (وتشمل قارتي أوروبا وآسيا وجزءاً من المحيط الأطلنطي).
- صفيحة أمريكا الشمالية (وتشمل قارة أمريكا الشمالية وجزءاً من المحيط الأطلنطي).
- صفيحة أمريكا الجنوبية (وتشمل قارة أمريكا الجنوبية وجزءاً من المحيط الأطلنطي).
- صفيحة المحيط الهادي (وتشمل المحيط الهادي كله تقريبا).
- الصفيحة الهندية الأسترالية (وتشمل قارة أستراليا وشبه القارة الهندية والمحيط الهندي).

- صفيحة القارة المتجمدة الجنوبية (وتشمل القارة المتجمدة الجنوبية وأجزاء من المحيطات المجاورة لها).

أما عن الصفائح الصغيرة فتعجم كل منها صغير بالظارنة بالصفائح الرئيسية السبع المذكورة أعلاه ومنها على سبيل المثال الصفيحة العربية (وتشمل شبه الجزيرة العربية والنصف الشرقي من البحر الأحمر والنصف الشمالي من خليج عدن وجزءاً من غرب إيران) وصفائح كوكوس ونازكا وغيرهم.



ومما هو جدير بالذكر أن نظرية الصفائح التكتونية تختلف عن نظرية الزحف الفاري بالأخيرة تعتبر القارات الوحدات الأساسية التي تتحرك نسبة لبعضها البعض، أما نظرية الصفائح التكتونية فتربط الحركة بأجزاء من الليثوسفير قد تطبق على حدود قارة بأكملها أو محيط بأكمله أو جزء من المحيط أو قارة مساحية لجزء من المحيط الذي يحيطها وهكذا، وبعض الآخر فإن الحدود الفاصلة بين الصفائح التكتونية لا يشترط أن تطبق على حواف القارات، بل إن كثيراً منها يحدث في منتصف القارات والمحيطات.

وتتصل الصفائح التكتونية من بعضها ثلاثة أنواع من الحدود الفاصلة هي: الحدود التباعدية والحدود التقاربية والحدود التماسية (شكل 11). وتعمل الحدود التباعدية للفتحة الفاصلة بين صفيحتين تكتونيتين تبعدان عن بعضهما البعض، وتظهر على شكل جبال ما تحت المحيط وأخاديد قارية حيث إن ابتعاد الصفيحتين عن بعضهما سيؤدي إلى زيادة المساحة الواقعة بينهما عن طريق اتساع قاع المحيط أو الأخدود عند منتصفها، أما الحدود التقاربية فتتصل صفيحتين تكتونيتين تقتربان من بعضهما البعض وتشمل نوعين هما نطاقات الغور ونطاقات الاصطدام. وهي كلا النوعين تقل المساحة الواقعة بين الصفيحتين التكتونيتين ليرتد ذلك إلى التخلص التدريجي من أجزاء من الليثوسفير حتى تشمل عملية التقارب، أما الحدود التماسية المتماثلة في حالتي التقارب فتتصل صفيحتين تكتونيتين تتحركان حركة أفقية متوازية في اتجاهين متعاكسين، ولا يتسارع عند التماس بين الصفائح التكتونية زيادة أو نقصان في حجم ومساحة الليثوسفير، وتلعب حركة الصفائح التكتونية نقلاً للزلازل عند الحدود التي تصلها من بعضها كما سيأتي ذكره في الأجزاء التالية.

### الحدود التباعدية بين المحيطات التكتونية

تتميز الحدود التباعدية بين الصفائح التكتونية بكونها أماكن لإضافة أجزاء جديدة من الليثوسفير حيث تبعد الصفيحتان المتجاورتان عن بعضهما مما يسبب خروج الصهير من الأسفوسفير ليملأ الفراغ الناشئ من تباعد الصفيحتين. وتسبب حركة التباعد المستمرة للصفيحتين المتجاورتين تولد قوى شد أفقية في اتجاه متعاكس على الحد التباعدي. ويؤدي هذا الشد إلى تكون شقوق وفوالق محاذية للحد في هذا المكان يخرج عندها مزيد من الصهير مع استمرار تباعد الصفائح عن بعضها، وتسبب الشقوق والفوالق في حدوث زلازل بشكل دائم في هذه المناطق. ويترافق العمق الذي تنشأ عنه هذه الزلازل من قاع المحيط حتى السطح السفلي لليثوسفير، أي أن هذه الزلازل تكون في معظمها ضحلة العمق (غالباً أقل من ٧٠ كم). ولهذا السبب يظهر الحد التباعدي كحزام من الزلازل الضحلة كما هي الحال في منتصف المحيط الأطلنطي (انظر شكل ٧). ونظراً لتعرج المستمر للصهارة من هذا المكان

نجد أن درجة حرارته تكون مرتفعة بالقارونة بباقي أجزاء المحيط. وتسبب هذه الحرارة الترتعة والصعود المستمر للصهارة بهذا المكان إلى أن يرتفع هذا الجزء من قاع المحيط مكوناً حيداً مرتفعاً يمتد بطول الحد الفاصل بين الصفائحتين المتباعدتين، ويطلق عليه الجبال المحيطية (Oceanic Bridges) (شكل ١٢). ويكون عمق الماء فوق قمة هذا الحيد الطولي أو سفلة الجبال الطولية الواقعة تحت مياه المحيط حوالي ٢ كم، أما عمق الماء في باقي أجزاء المحيط فيحصل في المتوسط إلى ثلاثة كيلومترات ونصفه أو بعضاً آخر أن هذه السلسلة الجبلية الواقعة تحت سطح الماء عند الحد التباعدي ترتفع بعدد كيلومتر ونصف عن باقي قاع المحيط المجاور لها. ونظراً لاستمرار التشويع وتكوين الفوالق في منتصف هذه السلسلة الجبلية يتكون في منتصفها أخدود عميق جداً يصل عمقه إلى حوالي ١ كم تحت سطح البحر، ويمثل مكان تولد الصفائح الجديدة عند الحد التباعدي.

وعند خروج الصهارة من الأسفلينوسفير إلى الجبال المحيطية يسود الجزء العلوي منها للأكسدة القاسية مع ماء البحر ويتصلب مكوناً صخوراً نارية ماراثية تأخذ الشكل الوستادي. ويهاجم إلى أسفل صخور أخرى لها التركيب الكبريتي والمعدني نفسه لتتبدد لتتبدد ببطء عن تلك التي تلامس ماء البحر. وبمجرد تصلب هذه الصخور يتم شطبها عند منتصفها بفوالق وشروخ عديدة لتخرج صياوة أحجار ترفع الأجزاء المكونة من قبل إلى اليمين واليسار، معدلة اتصالها في قاع المحيط. وبذلك تتصلب هذه الصخور بعمقها وترسبها البحرية التي تقوم بتغطيتها بطبقات قليلة السمك من الرواسب المحيطية التي يثلب عليها الطبقات الضخمة بالهيكال الضخمة للحيوانات البحرية المجهرية الحجم والمفروعة بالزوايد لآريا والتي تبني أصدافها من السليكا. ويتكون الليوسفير المحيطي الجديد بهذه الطريقة ليشتمل على صخور بلاتية أو قاعدية التركيب تعلوها طبقات رقيقة من الرواسب المحيطية (شكل ١٣).

وباستطاعتنا تصور كيفية اتصال صفيحة قارية إلى صفيحتين قاريتين أصغر في الحجم ينسلفهما حد تباعدي، وفيما كل منهما في التباعدي من الأخرى تتكون ليوسفير محيطي بينهما حيث يبدأ هذا التعبير التكتوني بولادة قوى شد في الصفيحة القارية غالباً ما تكون نتيجة تيارات حمل الحرارة الموجودة في الوشاح تحت الصفيحة القارية. كما يمكن أن يحدث شد نتيجة لارتفاع الوشاح إلى أعلى قليلاً على شكل منطقة طولية أو على شكل كتلة دائرية المقطع يصل قطرها إلى حوالي ١٥٠٠ كيلومتر وارتفاعها إلى حوالي ٥٠٠ م فقط ويطلق عليها التبعج الساخن Hot Spots or Mantle Plumes حيث تصبح درجة حرارة الأرض فوق هذا المكان أعلى مما حواليا نظراً للصعود التبعجي للوشاح الساخن تحلياً.

ومع تطور قوى الشد في الصفيحة القارية يزداد تأثيرها على مر الزمن ليتكون عدد من الشروخ والفوالق التي تؤدي إلى خسف الأرض عندها مكونة منطقة منخبطية السطح

## التدريج الجانبي

الأخاديد القارية Continental Riffs، والتي تترسب فيها رسوبيات مهمة تحتوي على مخزون حاملة للمادة العضوية التي يتكون منها التترول والغاز الطبيعي. ويستمرار زيادة الشد يحدث في النهاية انقسام الليثوسفير القاري إلى جزأين يتصلبهما حد تبايدي. ويصير حدوث هذا الانقسام يبدأ الجزآن الانفصال في التباعد تدريجيا عن بعضهما، وبعد مرور فترة من الزمن نجد أن هذين الجزأين يصبحان صفيحتين قاريتين، ونشأ بينهما بحر صغير يتكون قاعه من الليثوسفير محيطي. وتتسع مساحته تدريجيا ليستوعب مساحة أكبر من الليثوسفير المحيطي. ويتطور البحر الصغير لاحقا ليصبح محيطا كبيرا يستمر في الاتساع.

ومن أوضح الأمثلة للصفيحة المذكورة أعلاه خليج السويس والبحر الأحمر والمحيط الأطلنطي حيث يمثل كل منهم مرحلة من مراحل التطور في انقسام الصفيحات الأرضية وتبايدها. ويمثل خليج السويس المرحلة الأولى المبكرة من انقسام صفيحة قارية إلى جزأين نتيجة قوى الشد بينهما عند من الفوالق والشروخ. إذ نجد أن شبه جزيرة سيناء كانت متصلة مع باقي القارة الأفريقية في فترة زمنية سابقة ثم تكونت مجموعة من الفوالق والشروخ فصلتها عن أفريقيا. **ولغات الفوالق** تحسب الأرض في تلك المنطقة مما أدى إلى قصرها بماء البحر مكونة أخدودا قاريا يشغله خليج السويس. وتجدر الإشارة إلى أن هذا الانقسام لم يكن ليحدث لو لم تكن تلك المنطقة الواقعة شرق خليج السويس والبحر الأحمر أي للجزيرة العربية وشبه جزيرة سيناء معا في ناحية وباقي أفريقيا في الناحية الأخرى. وقد استمر هذا التباعد حتى وقتنا الحاضر مما أدى إلى تكوين ليثوسفير محيطي في منتصف البحر الأحمر الذي يتزايد اتساعه باستمرار. وعلى خلاف البحر الأحمر فقد توقف التباعد المناطق المتاخمة لخليج السويس ولم يستمر التخلخ في تطوره فاحتفظ بالشكل الذي وصل إليه أثناء التشرخ وتكوين الفوالق الخشفية. أما البحر الأحمر فبزيادة اتساعه بمسافة تبلغ سنتيمترون سنويا، ويبدو هذا الاتساع ضئيلا جدا إلا أنه يصبح مؤثرا بعد مرور فترة زمنية طويلة، فمثلا بعد مرور مليون سنة سيؤيد خلالها عرض البحر الأحمر ٢٠ كم. وقد بدأ البحر الأحمر وخليج السويس في التكوين نتيجة الانقسام المبكر للجزيرة العربية وشبه جزيرة سيناء عن أفريقيا منذ حوالي ٢٤ مليون سنة. أما بدء تكوين الليثوسفير المحيطي في البحر الأحمر فقد بدأ منذ خمسة ملايين سنة فقط. وإذا ما تتبعنا تطور المحيط الأطلنطي نجد أنه قد مر بالمرحل نفسها منذ فترة زمنية أطول تبلغ ١٨٠ مليون سنة. واستمر في تمدده. ولهذا نجد أن اتساعه أكبر بكثير من البحر الأحمر. وبهذه الطريقة نزيد الحدود التباعية بين الصفيحات التكتونية من مساحة الأرض وذلك من خلال تكوين الليثوسفير المحيطي بين الصفيحات المتباعدة.

## الحدود التكتونية بين الصفائح التكتونية

تعمل الحدود التكتونية مناطق استهلاك الليثوسفير حيث يتم التقارب بين الصفائح التكتونية الواقعة على ناحيتها. وتشمل الحدود التكتونية نوعين من الحدود هما نطاقات الغور ونطاقات الاصطدام. وتتكون نطاقات الغور Subduction Zones بين صفيحتين متقاربتين يكون إحداهما على الأقل ليثوسفير محيطي. ومن أفضل الأمثلة لنطاقات الغور ذلك النطاق الموجود بين صفيحة أمريكا الجنوبية وصفيحة نازكا الواقعة غربها. ونظرا لأن الجزء الغربي من صفيحة أمريكا الجنوبية يتكون من ليثوسفير قاري وصفيحة نازكا من ليثوسفير محيطي فإن الحركة التكتونية بين هاتين الصفيحتين تؤدي إلى غور صفيحة نازكا إلى أسفل تحت صفيحة أمريكا الجنوبية. لأن مصطور الليثوسفير المحيطي أعلى كثافة من مصخور الليثوسفير القاري (شكل ١٤). وينزول الليثوسفير المحيطي أسفل نطاق الغور يبدأ التقارب بين الصفيحتين التكتونيتين ليسبب احتكاكا شديدا بين المصطور داخل نطاق الغور مما يؤدي إلى حدوث زلازل بطول هذا النطاق الذي يمتد من تحت سطح الأرض مباشرة حتى عمق ٧٠٠ كم. ونظرا لأن نطاق الغور يميل بزاوية تحت صفيحة أمريكا الجنوبية فإن الزلازل الناشئة على أعماق مختلفة تتبع هذا النطاق لذلك الذي يمثل نطاق بيلوف الذي استنتج عالم الزلازل بينيوف وجوده في العام ١٩٥٥ كم سبيل فكره (شكل ١٥).

ومن الظواهر المهمة التي ترتبط بنطاق الغور حدودية انحناء الجزء من الليثوسفير المحيطي القائم على أعماق تتراوح ٥٠ كم. وما يليق هذا المنحني حتى يصعد إلى أعلى ليخرج جزء منه إلى سطح الأرض بجوار نطاق الغور على هيئة حزام من البراكين النشطة يوازي النطاق. ويزداد انحناء الليثوسفير مع زيادة العمق والذي قد يصل إلى حوالي ٢٠٠ كم. وعند هذا العمق يتم انحناء كامل الليثوسفير للتلصق وانحناءه داخل مصطور الوشاح. كما تتكون بجوار نطاق الغور منطقة منخفضة من قاع المحيط يصل متوسط عمقها إلى خمسة كيلومترات مكونة الأخاديد المحيطية Oceanic Trenches مثل الأخدود ماريانا هي ضرب المحيط الهادي الذي يصل عمقه إلى حوالي تسعة كيلومترات. ويتكون بجوار هذه الأخاديد المحيطية ولد من المصخور على شكل منشور ثلاثي يسمى منشور الأزدية Accretionary Prism. وفي حالات أخرى يتكون نطاق الغور بين صفيحتين محيطيتين لثولي إحداهما تحت الأخرى فيه.

وباستمرار التقارب بين هاتين الصفيحتين تكبر كمية المصخور القارية المتراكمة فوق نطاق الغور وفي داخله عند مناطق البراكين النشطة لتسبب بروز هذا المكان فوق سطح البحر مكونا مجموعة من الجزر على شكل هلال حوز مقوس Island Arc يجاور الأخدود المحيطي الملازم لنطاق الغور (شكل ١٥). ومن أمثلة أقواس الجزر تلك الموجودة بالجزء الشمالي الغربي والغربي والجنوبي الغربي من المحيط الهادي (شكل ١٦).

أما النوع الثاني من أنواع الحدود التكتونية بين الصفائح التكتونية فهو نطاق التصادم Collision Zone الذي يتكون عندما يحدث التقارب بين صفيحتين قاريتين. ففي هذه الحالة تكون كثافة القشرة القارية لكل من هاتين الصفيحتين متساوية تقريبا، ونقل من كثافة الوشاح الموجود أسفلهما مما يمنع نزول أي من هاتين الصفيحتين إلى أسفل داخل الوشاح. ويحدث اصطدام وضغط بينهما باستمرار بالحركة التكتونية. وقد يحصل هذا التصادم بعد انتهاء مرحلة استهلاك الجزء المحيطي من صفيحة تكتونية بين الصفيحتين القاريتين، فمثلا إذا تصورنا أن لدينا صفيحتين إحداهما قارية والأخرى بها جزء محيطي وجزء قاري فعند حدوث تقارب بينهما سيتكون نطاق غور على جانب الصفيحة القارية ينزل الجزء المحيطي منه داخل الوشاح في أسفل الصفيحة الأخرى، ومع استمرار التقارب بين هاتين الصفيحتين يتم ابتلاع وانحسار الجزء المحيطي إلى أن يتم استهلاكه كلها. وعندما يحدث الاصطدام بين الصفيحتين القاريتين لاستهلاك استمرار الغور، ويمكن للاصطدام أن يحدث كذلك بين صفيحة قارية وقوس جزر كما هو مبين في (شكل ١٨).

وتسبب الاصطدام في تجمع الأجزاء المتجاورة من الصفائح القارية المتقاربة فتتطور الصخور وتتكسر بمواضع تسمى **بقول من نتائجها** ارتفاع هذه المنطقة تدريجيا لتكون سلسلة جبلية مرتفعة من سطح الأرض (انظر الشكل ١٧)، وتسمى نطاقات الاصطدام بعدد كبير من الزلازل نتيجة التصادم، وتشكل هذه الزلازل على امتداد السلسلة بأكملها. وكذلك يحدث انحصار لأجزاء من الصخور الموجودة في الجزء السفلي من المنطقة التي تم تجميعها وتشويهها فتتكون مجموعة من الصخور النارية الفلسية كصخور الجرانيت. كما يصاحب التصادم تحول في الصخور نتيجة الضغط والحرارة المتزايدة.

ومن أمثلة التصادمات الاصطدام تلك الموجودة عند سلاسل جبال الهيمالايا وجبال زاغروس، ففي جبال الهيمالايا يحدث تصادم بين الجزء الآسيوي من الصفيحة الأوراسية والجزء الهندي من الصفيحة الهندية الأسترالية، وفي جبال زاغروس وطوروس يحدث الاصطدام بين الصفيحة الأوراسية والصفيحة العربية. وكلاهما صفائح قارية لا يمكن حدوث ابتلاع بينهما نظرا لطبيعتها القارية العالية.

### الحدود التكتونية الصفائح التكتونية

تعمل الحدود التكتونية بين الصفائح التكتونية حدودا تتحرك على ناهيتها الصفائح التكتونية في اتجاهين متوازيين معاكسين لبعضهما البعض، ولا يحدث من جراء هذه الحركة زيادة أو نقصان في مساحة الصفائح التكتونية. ويوجد اثنا عشر نوعا من هذه الحدود التكتونية ستة منها عملة في (شكل ٨). أما الستة الأخرى فهي شبهها هندسيا لكن حركتها معاكسة لها.

ويشأ من الاحتكاك الأفقي للصفائح التكتونية الواقعة على ناحيتي هذه الحدود التماسية والزلازل يحصل عنها إلى سبيل التلوسفير، إلا أن أغلبها من النوع الضحل (أقل من ٧٠ كم) والمتوسط العمق (٢١٠ - ٣٠٠ كم).

### الصفحة العربية

إذا ما نظرنا إلى الصفحة العربية لوجدنا أن الأنواع الثلاثة من الحدود التكتونية تشترك في تشكيل حوافها (شكل ١٩). وتشمل شبه الجزيرة العربية الجزء الأكبر من هذه الصفحة، ومن هنا جاءت تسميتها بالصفحة العربية. ويحد هذه الصفحة من الغرب نطاق اتساع قاع المحيط الموجود بمنتصف البحر الأحمر. ومن الجنوب نطاق اتساع قاع المحيط الموجود بمنتصف خليج عدن، وفي كندا النقطتين كبير مساحة هذه الأجزاء من الصفحة العربية. وتشكل جبال زاغروس ومكران بإيران وجبال طوروس بجنوب تركيا الحدود الشرقية والشمالية للصفحة العربية وهي حدود تقاربية بعكسها نطاق تصادم مع الصفحة الأوراسية. إضافة إلى ذلك فإن الصفحة العربية بعدها من الشمال الغربي حد تماسي بحاري يسمى خالق البحر الميت ويعتد من الطرف الشمالي للبحر الأحمر حتى جبال طوروس بجنوب تركيا ماراً بالبحر الميت. ويحد الصفحة من الجنوب الشرقي حد تماسي بعكسها من الطرف الشرقي لخليج عدن حتى الطرف الشرقي لمكران في أفغانستان. ويطلق عليه خالق أوهيز. وتتحرك الصفحة العربية ناحية الشمال الشرقي بـ ١٠ سم في السنين المذكورة فيؤدي ذلك إلى اتساع مساحة البحر الأحمر وخليج عدن من جانب ومزيد من الانسداد عند جبال مكران وزاغروس وطوروس من الجانب الآخر. ويتركز توزيع الزلازل عند حدود الصفحة العربية حيث يحصل أغلب هذه الزلازل عند سلاسل الجبال المذكورة مصحوبة بأعزمة أخرى عند خليج عدن والبحر الأحمر وعند خالق البحر الميت وخالق أوهيز. أما أغلب أعزاة الصفحة العربية فتعتبر مناطق آمنة تكاد تكون معدومة الزلازل.

### النظر التكتوني للمناطق

توصل علماء الجيولوجيا إلى أن الشكل الحالي للصفائح التكتونية حديث نسبياً ولا يمثل توزيع الصفائح التكتونية منذ بدء خلق الأرض التي تبلغ عمرها ٤٥٠٠ مليون سنة. فعلى سبيل المثال نجد أن أقدم الصخور بقاع المحيط لا يزيد عمرها عن ١٨٠ مليون سنة. مما يعني أن هذه المحيطات قد بدأ اتساع قاعها منذ ذلك الوقت فقط. أما عن التاريخ السابق لذلك فإن توزيع الصفائح التكتونية كان مختلفاً عما هو عليه في الوقت الحالي. وقد استنتج العلماء بالدراسة الجيولوجية التفصيلية للمناطق المختلفة من سطح اليابسة

## النموذج القديم للصفيحة

إن حركة الصفائح التكتونية اختلفت من فترة إلى أخرى خلال تطور الأرض. فعلى سبيل المثال حين يوجد حد تباعدي يفصل بين صفيحتين تكتونيتين فإن تمدد قاع المحيط بينهما يستمر عند هذا الحد التباعدي لفترة زمنية معينة قد يلبها تغير في طبيعة هذا الحد التباعدي ليصبح حدا تقاربيا مثلاً. وقد قدم العالم الكندي وإسبون افتراضاً يسمى دورة ويلسون Wilson Cycle والتي تعني أن تطور الصفائح التكتونية يبدأ باتساع قاع المحيط بين صفيحتين تكتونيتين لفترة زمنية معينة يلبها تغير في حركة هاتين الصفيحتين لتتحول الحركة التباعدية الأولى إلى حركة تقاربية حيث يتكون نطاق غور في مكان ما يؤدي إلى اندثار الليثوسفير المحيطي أسفله. ويستمر ابتلاع الليثوسفير المحيطي إلى أن يتلاشى تماماً وهكذا تحدث حركة تصادمية بين الليثوسفير القاري لكل من الصفيحتين. وهذا تكون قد اكتملت دورة ويلسون كما حدث في المحيط الأطلنطي. ومن المعروف أن جبال الأبالاش الموجودة في شرق قارة أمريكا الشمالية والجبال الكالكيدونية والهرسينية بطرب أوروبا وشمال غرب أفريقيا نتجت من عمليات تصادم بين صفيحة أمريكا الشمالية وصفيحتي أوروبا وأفريقيا أثناء العصر الباليوزوي. وتدل الدراسات التصفصية لهذه المناطق وشمال المحيط الأطلنطي أن المحيط الأطلنطي سببه محيط آخر منطلق عليه هنا سلف المحيط الأطلنطي. وقد فتح هذا المحيط القديم أربع سرات مثالية فصلها عن بعضها ثلاث فترات تصادم للصفائح التكتونية الموجودة على جانبيه. أي أن المنطقة قد مرت بثلاث دورات ولسرية كاملة. وقد حدث التصادم الأول منذ 400 مليون سنة تلاء فتح لسلف المحيط الأطلنطي ثم أعيد غلقه بإتلاقه. وتصادم الصفائح الواقعة على جانبيه للمرة الثانية منذ 100 مليون سنة. ثم أعيد فتح سلف المحيط الأطلنطي مرة ثانية وأعيد غلقه وتصادم الصفائح الواقعة على جانبيه للمرة الثالثة والأخيرة منذ 250 مليون سنة. وبثلاث تلك الاصطدام فترة فتح أخرى واتساع لقاع المحيط منذ 980 مليون سنة. وهو الذي استمر حتى الآن يعطي الشكل الحالي للمحيط الأطلنطي.

## النموذج الجديد للحركة الصفائح التكتونية

يعتقد العلماء بوجود طريقتين مختلفتين لتحريك الصفائح التكتونية- الأولى من طريق تيارات حمل الحرارة في وشاح الأرض وما تقوم به من سحب لصفائح الأرضية الواقعة فوقه في اتجاه أفقي. والطريقة الثانية هي تحريك الصفائح عن طريق القوى الموجودة عند أطرافها.

1- تيارات حمل الحرارة: تنشأ تيارات حمل الحرارة نتيجة التباين الواضح بين حرارة لب الأرض والسطح العلوي للكرة الأرضية. ويتم الاستبدال الحراري أو لتفقال الحرارة من

المناطق الساخنة إلى المناطق الباردة داخل وشاح الأرض على شكل خلايا ترتفع لأعلى من الجزء السفلي للوشاح اللزج قلب الأرض إلى الجزء العلوي من الأسستونوسفير الذي يكون في حالة لدنة. وعندما تتقابل تيارات نقل الحرارة هذا الجزء البارد من الأسستونوسفير تغير من اتجاه حركتها فتتحرك أفقياً تحت اللانوسفير، أي تحت الصفحية التكتونية. مسببة جر هذه الصفائح. وتبرز تيارات حمل الحرارة على شكل خلايا عدة مقفلة داخل الوشاح. ويوجد تحت نطاق تعدد قاع المحيط خليتا حمل حرارة لتحركان في اتجاهين متعاكسين للخارج بعيداً عن هذا النطاق. مما يسبب حركة الصفائح التكتونية المتجاورتين بعيداً عن بعضهما. ويحدث العكس عند نطاق الغور أو نطاق الاستطام حيث توجد خليتا حمل حرارة تتجهان ناحية بعضهما، مما يسبب تقارب الصفائح التكتونية من بعضهما البعض.

وعلى الرغم من أن خلايا تيارات حمل الحرارة تقسم فعلاً حركة الصفائح التكتونية، إلا أنه توجد بعض الصعوبات التي نعترض قبولها قبولاً تاماً. ومن هذه الصعوبات أن عرض الخلايا يجب أن يعادل نصف عرض المحيطات التي يتسع قاعها مثل المحيط الأطلنطي الذي يتوقع أن يعمل عرض خلايا حمل الحرارة فيه إلى حوالي ٦٥٠ كم. مما يفوق للافتتاح بأنه لا بد أن لتلك الخلايا شكلاً بسيطاً يتفق مع الشكل التخرج جدا لنطاق انشعاق قاع المحيط في الجزء الأسستوني من المحيط الأطلنطي مثلاً. فكلما كان العرض الكبير المتوقع لخلايا تيارات حمل الحرارة لا يتفق مع المساحة الصغيرة لبعض الصفائح التكتونية الصغيرة مثل صفيحة نازكا.

٢. تحريك الصفائح بالقوى الموجودة عند أطرافها، تتولد قوى عند أطراف الصفائح التكتونية الموجودة عند نطاق انشعاق قاع المحيط حيث يخرج الصهير من الأسستونوسفير إلى هذا المكان مسبباً تمدداً في حجم الصخور نتيجة الحرارة العالية للصحير. ومولداً قوى دفع أفقية لأطراف الصفائح الموجودة بهذا المكان تحركهما إلى الخارج بعيداً عن بعضهما. وعلى النقيض من ذلك، فإن قوى شد تتولد في نطاق الغور لتساعد في حركة الصفيحة الملتصقة أسفل إلى داخل الأسستونوسفير. وسبب هذا الشد هو أن الصفيحة الملتصقة تكون لها كثافة أكبر من كثافة الصخور المحيطة بها في نطاق الانسحاق فتؤدي هذه الكثافة الزائدة إلى تحريك هذه الصخور الأثقل وزناً أسفل بسرعة كبيرة نسبياً. ويساعد في ذلك أيضاً التغيرات التي تطرأ على حالة المعادن كلما اتجهت الصفيحة الملتصقة إلى أسفل فتزداد كثافتها أكثر فأكثراً مما يؤدي إلى مزيد من السحب لأسفل، ويعتبر تحريك الصفائح بهذه الطريقة أكثر قبولاً من طريقة خلايا تيارات حمل الحرارة حيث تقسم هذه الطريقة كثيراً من المشاهدات العملية التي نشاهدها عند نطاقات انشعاق قاع المحيط ونطاقات الغور. وتوفر هذه الطريقة تفسيراً بسيطاً للنوع القوي التي يستتعيها العلماء من تحليل الزلازل بالأجزاء المختلفة من الأرض.



## بناء سلاسل الجبال في دور نظرية الصفائح التكتونية

في العام 1970 قدم الصالان ديوي وديري Dewey and Bird تفسيراً جديداً لسلاسل الجبال يعتمد على نظرية الصفائح التكتونية. وطبقاً لهذا التفسير توجد طورتان رئيسيتان لبناء سلاسل الجبال إحداها حرارية والأخرى ميكانيكية. وتحدث الطريقة الحرارية نتيجة ابتلاع صفيحة محيطية تحت صفيحة أخرى وتسمى هذه الطريقة لبناء سلاسل الجبال بالطريقة الكوريفيلارية أو الأندوزية. وترجع التسمية إلى الجبال الكوريفيلارية بفرب قارة أمريكا الشمالية وجبال الأندوز بفرب قارة أمريكا الجنوبية حيث تكونتا بهذه الطريقة. أما الطريقة الميكانيكية فتشمل التصادم بين صفيحة قارية وقوس جزر أو بين صفيحتين قاريتين.

1- الطريقة الحرارية لبناء سلاسل الجبال: تحدث هذه الطريقة عندما يوجد نطاق غور على حافة صفيحة قارية كما في غرب صفيحة أمريكا الجنوبية الآن، وطبقاً لهذه الطريقة تتراكم رواسب صفيكية في الأخدود المحيطي الموجود بجوار نطاق الابتلاع. وعندما تصل الصفيحة المحيطية النازلة في نطاق الابتلاع إلى عمق 100 - 200 كم تبدأ تصطوره في الانصهار وتولد صهيراً يكون فيها بعد حرقاً من البراكين فوق الصفيحة القارية. وتداخلات من الصخور النارية الجوفية تحت حافة القارة مما يسبب رفعاً لهذه المنطقة لتكون مرتفعاً تكتونياً وبؤدي هذا النشاط القاري كدليل إلى تحول الصطور المجاورة له بواسطة الحرارة. ويزداد المرتفع التكتوني في الإرتفاع حتى يبرز فوق سطح البحر وتبدأ تسمية رواسبه وصطوره فتعطي رواسب أخرى تتراكم على قاسمته. ومع استمرار ابتلاع الصفيحة المحيطية ينتج ضغط جانبي في اتجاه الصفيحة القارية فيسبب اقتراب المرتفع التكتوني منها. ومع زيادة الضغط الجانبي تبدأ الصطور الموجودة بين المرتفع التكتوني والصفيحة القارية في التشوه بالطي وحوالق الدسر. ويستمر هذا التشوه إلى أن تصل المنطقة إلى حالة لا يستطيع بعدها مقاومة الضغط الجانبي، وعندما تتكون تداخلات من الصخور النارية الجرانيتية في المرتفع التكتوني، وتحدث أثناء تكونها قوى شد تسبب تكوين مجموعة من الحواقي العادية.

2- تكوين سلاسل الجبال بتصادم صفيحة قارية وقوس جزر: تحدث هذه الطريقة عندما يتواجد قوس جزر وصفيحة قارية يفصلهما محيط. يتم ابتلاعهما تحت قوس الجزر، ونظراً لأنه يستحيل ابتلاع القشرة القارية في نطاقات الابتلاع يبدأ التصادم بين القارة وقوس الجزر بعد ابتلاع كل القشرة المحيطية الموجودة بينهما ويبداً تكوين حواقي دسر تقطع أجزاء من صخور قوس الجزر فوق جانب القارة. وتحتوي هذه الكتل المدسورة على رواسب وأجزاء من صخور القشرة المحيطية. ومع استمرار التشوه تندمج القارة وقوس الجزر معاً لتكوينا سلسلة من الجبال (شكل 18).

٣. تكوين سلاسل الجبال بتصادم صفيحتين قاربتين: تحدث هذه الطريقة عندما توجد صفيحتان قاربتان يفصلهما محيط، يتم ابتلاع قشرته تحت إحدى القاربتين وبذلك تقترب القاربتان من بعضهما، وعند قرب ابتلاع كل القشرة المحيطية في تطلق الابتلاع واقترب القاربتين من بعضهما تتكون هوالق دمر لتقل أجزاء من القشرة المحيطية فوق جانب القارة البعيدة عن نطاق الابتلاع، ومع انتهاء ابتلاع القشرة المحيطية كلها تقترب القاربتان أكثر ويزداد الضغط الجانبي مما يسبب تكوين طيات وهوالق دمر في القشرة القارية نفسها. كذلك يتم دمر الصخور الوحيدة بالأخدود المحيطي وأجزاء من القشرة المحيطية لتتكون بينهما سلسلة الجبال، ومن أمثلة الأمثلة لسلاسل الجبال التي كونت بهذه الطريقة جبال الهمالايا.

ويوضح من هذا السرد أن سلاسل الجبال تمثل الحدود الفاصلة بين الصفائح التكتونية الحديثة التي التهمت مع بعضها بالتصادم بعد مرور فترة من الابتلاع إحداهما تحت الأخرى. ويمكن بدراسة أنواع الصخور وأعمارها في سلاسل الجبال معرفة زمن وجود تلك الصفائح وزمن الاستطام. ومن أهم الصخور التي تتبدت في هذا الشأن الصخور النارية التكونت نتيجة حركة الصفائح التكتونية بالنسبة لبعضها البعض وكذلك صخور الأوهيولات Ophiolites، والتي تمثل نقايا القشرة المحيطية القديمة التي كانت جزءا من الصفيحة الميتة، ويتم تحديد أعمار الصخور باستخدام الباطن المشعة مثل طريقة اليورانيوم والرصاص أو طريقة البوتاسيوم والأرجون. ويمكن كذلك عن طريق دراسة التراكيب الجيولوجية الثانوية المؤثرة في الصخور بالسلاسل الجبلية معرفة انتهاء حركة الصفائح التكتونية بالنسبة لبعضها البعض واتجاه التصادم الذي حدث بينها.

### الزحف القاري في ضوء نظرية الصفائح التكتونية

من المعروف أن هاتجديد بدأت في الانقسام منذ ٢٠٠ مليون سنة، ولكن الملتصق للتاريخ الجيولوجي للقارات يمكنه التأكيد من أن هاتجديد كانت قد مرت قبل ذلك بفترة انقسام ثم مرحلة التصلب أي أنه قد حدثت للأرض أكثر من دورة انصونية. ومما هو جدير بالذكر أنه قد وجدت قارات عدة عملاقة Supercontinents في الأحقاب الجيولوجية المسبوقة في فترة ما قبل الكامبري (قبل أكثر من ٥٥٠ مليون سنة). وتمثل كل قارة عملاقة تجمعا لعدد من القارات الحالية أو لأجزاء من القارات الحالية. ومن هذه القارات العملاقة على سبيل المثال رودنيا Rodinia ولورانشيا Laurentia وتمثل الأخيرة تجمع قارة أمريكا الشمالية وجرينلاند مع أجزاء أخرى. وقد وجدت القارات العملاقة في أربع فترات جيولوجية مختلفة في فترة ما قبل الكامبري وهي: من ٢.٦ إلى ٢.٤ بليون سنة، ومن ١.٦ إلى ١.٤ بليون سنة، ومن ١.٠ إلى ٠.٩ بليون سنة، ومن ٦٥٠ إلى ٦٠٠ مليون سنة. وقد انقسمت كل من هذه القارات

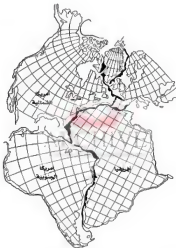
## التغير الجيومورفولوجي

العلاقة إلى قارات أصغر مما تلت أن تتحد مع بعضها ثانية فيما بعد بالتصادم. وقد توصل العلماء إلى أن التصادم أي قارة عملاقة إلى قارات أصغر منفصلة عن بعضها يستغرق حوالي 200 مليون سنة. كما أن القارة العملاقة تتكون في فترة تقدر بـ 500 مليون سنة.

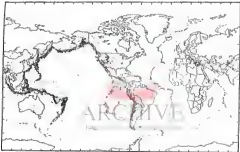
وفي العرض التالي سنتناول مرحلة التصادم التي حدثت لـ «بانجيا»، منذ 200 مليون سنة حيث تمكن المالبان ديتش وهولدين Dietz and Holdein في العام 1990 من عمل هذه الدراسة التي تعتمد على نظرية الصفائح التكتونية. ويوضح (شكل 20 - أ) الشكل العام لـ «بانجيا» في أثناء العصر التبرمي أي منذ فترة تزيد بقليل عن 200 مليون سنة في الماضي. حيث كانت على شكل كتلة قارية واحدة يحيط بها محيط كبير يسمى «المحيط الأصلي». وفي أثناء العصر الترياسي بدأ التصادم «بانجيا» عن طريق تكوين أحاديث قارية تكونت داخلها الصدوفايات بإزاحة مثل تلك الموجودة عند الساحل الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية في أحواض الترمسب ذات العصر الترياسي. وبعد حوالي 20 مليون سنة أخرى أي في نهاية العصر الترياسي (قبل 180 مليون سنة) اتصمت «بانجيا» إلى كل من كتلة لوراشيا Laurasia إلى الشمال وكتلة جوندوانا Gondwana إلى الجنوب. كذلك بدأ في ذلك الوقت فتح المحيط الهندي والجزء الشمالي من المحيط الأطلسي وبحر التيثيس Tethys (شكل 20 - ب).

وبعد مرور 60 مليون سنة على بداية الزحف القاري أي في نهاية العصر الجوراسي (قبل 120 مليون سنة) (الزادحة المسماة كل من المحيط الهندي والجزء الشمالي من المحيط الأطلسي). ولقد أدت الزيادة في مساحة المحيط الهندي إلى استمرار زحف الصفائح الهندية الأسترالية ناحية الشمال والذي بدأ مع بداية فتح المحيط الهندي. وفي ذلك الوقت كذلك بدأ فتح الجزء الجنوبي من المحيط الأطلسي والتصادم مدغشقر عن أفريقيا وفتح بحر التيثيس (شكل 20 - ج). وبعد مرور 60 مليون سنة على هذا الوضع أصبح شكل الكرة الأرضية كما هو مألوف اليوم (شكل 20 - د). وفي تلك الفترة انتهى زحف الصفائح الهندية الأسترالية ناحية الشمال حيث اصطدمت في النهاية مع الجزء الآسيوي من الصفائح الأوراسية. وأدى هذا التصادم إلى تكوين جبال الهيمالايا. وكذلك اتصمت استراليا مع القارة المتجمدة الجنوبية. أما عن صفائح المحيط الهادي فقد بدأ انكماشها في هذه الفترة وتكوين تطفافات ابتلاع على حوافها. وتمثل هذه الفترة كذلك تكوين حوالي نصف المساحة الحالية للفتحة المحيطية.

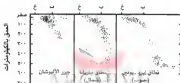
- Cousteau, R.C., 1969, *Plate tectonics and crustal evolution*, 3rd edition, Pergamon Press, - Oxford, 476p.
- Cox, A., 1969, *Geomagnetic reversal*, Science, v. 163, p. 237-245.
- Dewey, J.F. and Bird, J.M., 1970, Mountain belts and the new global tectonics, *Journal of Geophysical Research*, v. 75, p. 2625 - 2647.
- Dietz, R.S., 1961, Continents and ocean basin evolution by spreading of the sea floor, *Nature*, v. 190, p. 854 - 857.
- Dietz, R.S. and Holden, C., 1970, the breakup of Pangaea, *Scientific American*, v. 223, no. 4, p. 30 - 41.
- Hess, H.H., 1962, History of ocean basins, In *Petrologic studies*, a volume in honor of A.F. Buddington, Geological Society of America, p.399 - 420.
- Isacks, B., Oliver, J. and Sykes, L.R., 1968, Seismology and the new global tectonics, *Journal of Geophysical Research*, v. 73, p. 5833 - 5859.
- Korte, F. and Vine, F.J., 1995, *Global tectonics*, Blackwell Science, Inc., Oxford, 385 p.
- Tuzing, D.H. and Tuzing, M.P., 1971, *Continental drift, A study of the earth's moving surface*, G. Bell and sons, Ltd., London, 117p.
- Upton, S., 1976, *The new view of the earth, moving continents and moving oceans*, W.H. Freeman and Co., San Francisco, 742p.
- Vine, F. and Matthews, D.H., 1963, Magnetic anomalies over oceanic ridges, *Nature*, v. 199, p. 947 - 949.
- Wegener, A., 1915, *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*, Vieweg, Braunschweig.
- Wilson, J.T., 1965, A new class of faults and their bearing on continental drift, *Nature*, v. 207, p. 343 - 347.
- Windley, B.F., 1965, *The evolving continents*, 3rd edition, John Wiley and sons, New York, 526p.
- Wyllie, P.J., 1971, *The dynamic earth, Textbook in Geosciences*, John Wiley and sons, Inc., New York, 416p.



شكل ١: التخطيط الهندسي لمواقع القارات يوضح أن القارات كانت متحدة معاً في قارة واحدة عملاقة انقسمت فيما بعد إلى القارات الحالية التي استقرت في مواقع مختلفة.



شكل 2: مواقع الزلازل التي أثرت في الأرض في الفترة من العام 1961 إلى العام 1999 مما يوضح وجود الزلازل في أحزمة محددة.

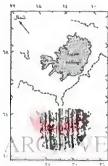


شكل 1 : مقاطعات رئيسية توضح مواقع الزلازل في ثلاثة من مناطق بينيوف والمحيط الهادي. لرمز (ج) إلى الأعمود المحيطي، ورمز (ب) إلى حزام البراكين النشطة.



شكل ٥: منحنى المجال المغناطيسي الأرضي فوق الجبال المحيطية القلبية بـ (جوان دي فوكا) بالجزء الشمالي الشرقي من المحيط الهادي.





شكل ٦: الشرائط الجغرافية بالجزء الشمالي من المحيط الأطلسي، تمثل الشرائط السوداء مناطق استقطابها الجغرافية معاكس لاستقطاب المجال الجغرافية الحالي للأرض. أما الشرائط البيضاء فتعكس مناطق لها استقطاب جغرافية معاكس لاستقطاب المجال الجغرافية الحالي.

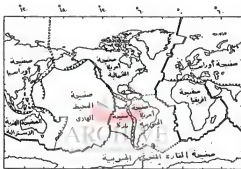




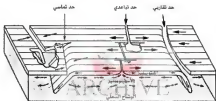
شكل ٤: ستة أنواع من فوائض التحريك بميلية الاتجاه تمثلها الخطوط التي بين الأسهم. يمثل الخطان المتوازيان الحدود التباينية للصفايح التكوينية، أما الخطوط المتعنية فتشكل الحدود التقريبية.



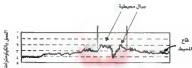
شكل ٩: قطاع رأسي لتوضيح التداخلات المختلفة لكثرة الأرضية.



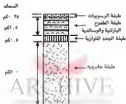
شكل ١٠: الصفائح التكتونية السبع الرئيسية للأرض. يلاحظ كذلك العديد من الصفائح الصغيرة غير مكتوبة الأسماء عدا صفيحة نازكا.



شكل 11: رسم توضيحي للمحدود بين الصلائح التكتونية.

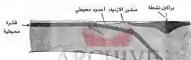


شكل ١٢ - ضغط وأقصى في جزء من قطاع المحيط الأطلنطي بين الجبال المحيطية، وما يجاورها.



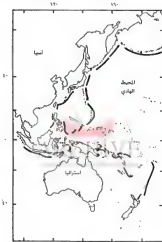
شكل ١٧ : منظر القشرة المحيطية.





شكل ١١: نطاق طور بين صفيحتين تكتونيتين.



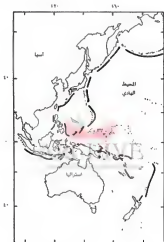


شكل ١٦: أفراسيا البحري في الجزء الغربي من المحيط الهندي وتمثلها الخطوط السمكية.

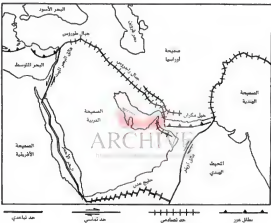


ARCHIVE

شكل ١٧: تكوين سلسلة الجبال عند الحدود الصحراوية.



شكل ١٦: أفراس الحز في الجزء الغربي من المحيط الهندي وتمثلها الخطوط السمينة.



شكل ١٩. المنطقة العربية وحدودها التكتونية.



أ - شكل الأرض قبل 200 مليون سنة

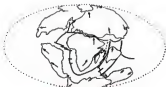


ب - شكل الأرض قبل 180 مليون سنة



ج - شكل الأرض قبل 170 مليون سنة

شكل ٢٠: تفسير زحف القارات عن طريق نظرية الصفائح التكتونية.



أ - شكل الأرض قبل 100 مليون سنة



ب - شكل الأرض الحالي

شكل ٢٠: تفسير راجع الظواهر من طريق نظرية الصفائح التكتونية.



# 

Cultural Boundary of science

توماس ف. جيرين

Thomas F. Gierga

المركز والتأليف بقلم

د. زياد القطيب

أولاً: عرض محتويات الكتاب

أ- المقدمة

في مقدمة الكتاب يقدم المؤلف محتوياته  
ولوجهاته الثلاث يضم هذا الكتاب خمس حالات  
تاريخية لرسم الخريطة الثقافية للعلم  
تتقدمها فترة لتناول تعريف وإساءة مفاهيم  
عمل، ترسيم الحدود، boundary - work  
والسلطة المعرفية، epistemic authority  
ومزاج المصادقية، Credibility contest.

وبعقبها عرض لمجموعة مضاريف يخلطها ما يسمى بحروب العلم، فكل حالة من الحالات  
الخمسة تبدأ بكتاج على المصادقية (حيث يسعى شخص ما في جهة ما لإحراز ثقة الجماهير  
بعلمه ونيل دعمهم وتركيبهم، ثم يتحدى شخص آخر مصداقية الأول في علمه وفي مهارته  
وأهمية إنجازه العلمي نحو عالم أفضل). وهنا يبرز رابون وخاسرون. وفي هذه المصمة يبني  
صناع المعرفة ترتيبات للحدود والنطاق والعالم لتبديل باستمرار بسبب ارتباطها بالظروف  
الضائعة. وهكذا فإن الإضماء الانتقائي لهذه الصفة أو تلك على العلم لا يفسره نوع العلم  
المعروض في مؤتمر أو مجلة. بل الكشعة (البراغماتية) للحدود والنطاق المطروحة لعرض حماية  
أو توسيع أو إنكار السلطة العلمية على الحقائق. وبكلمات أخرى، فإن السؤال الذي ينبغي  
طرحه حول الخريطة الثقافية (أيًا كانت) يتجاوز دقتها accuracy إلى نفعها usefulness.

## العلم العلم العام

هنا كانت ناطقة بكون السؤال: تتفق من؟ ومن أجل ماذا؟ وما العلم (في رأي المؤلف) إلا «محيز ثقافي» - cultural space - ولا يتحدد بصفات أساسية أو شمولية، بل إن الأهم من تناوبت الشاملة والأساسية والفرعية للعلم أن شاقش دور تصورات العلم في الحقائق الثقافية التي يؤازرها ذلك العلم.

ويتساءل المؤلف: لماذا يصري ورسم وإعادة رسم الطرائق الثقافية للعلم باستمرار؟ ويرى الجواب في طرح ثلاثة أطر:

1- التفريق بين العلم الحقيقي والعلم الزائف، وعلم الهوية والعلم الاحتياقي والعلم السمين والعلم الشافه والعلم الرخيص والعلم الشعبي. وهنا يصبح ترسيم حدود العلم وسيلة للرقابة الاجتماعية، تبين العلماء مساحة تجوالهم دون تجاوز حدود الشرعية، ظلال أن الجميع متفقون على عدم تحدي أو إضعاف السلطة المعرفية epistemic authority للعلم نفسه ويرغبون في حجب امتيازات هذا المحيز عن الآخرين الذين لا يسمدون في معاكساتهم البهرجانية والطارئة.

2- يصري ترسيم الحدود العلمية كذلك، حين لتتقاطع جهتان معرفيتان متنافستان فيما يخص الرقابة السلطوية الشرعية على مجال ذي صلاتة بالوجود متنازع عليه، مثال تقاطع الدين والسياسية والأخلاق والجنس العام في شعبي العلم على حقه المتفرد في الحكم على الحقائق. وهنا تكون التهمة تبهر العلم إلى مصادر الترافة الأقل صلة بالموضوع.

3- حماية الاستقلالية حين تتدخل قوى خارجية مستغلة نفوذها: فعندما يحاول الشرعون أو القراء تسخير العلم طامعا لأشباع السياسة أو السوق ليبري العلماء لوضع جدران تأويلية تحمي الاستقلالية المهنية فيما يخص انتقاء مشاكل البحث أو المعايير المستخدمة في معاكسة ادعاءات المروشح للمعرفة، مثلكا يبررون التدخل وسلب الإعلام لدى انتحالها مهمة تعزيز المعرفة العلمية الأصيلة من غير الأصيلة (الظننية) (proactive). وهنا يقوم العلماء بإعادة رسم الخريطة الثقافية للعلم، فتنكز نزاعات ترسم فيها الطرائق ثانية وثالثة. ولكن، أيها النجاح حين لا تكون هناك محددات ثابتة أو عامة (للإقناع) في الرسم الخرائطي للثقافة؟ وبذلك تنامي الرسومات الحدودية، الأمر الذي يعتبر ظاهرة صحية في انزاعات حول المصداقية، فالعلم الحقيقي real science يشعل مخزنا أو احتياطي المعاني يمكن أن يستخدم بصورة انتقائية selectively لرسم خارطة الثقافة والعرض السلطة المعرفية، أي أن العلم موجود أصلا ولكنه يشاد باستمرار. وتخصص فصول الكتاب التالية عددا كبيرا جدا من الصفات والخواص qualities and characteristics المستخدمة في اعتماد علم ما من العلوم، هل هو ذو منفعة عملية أم لا؟ هل هو كمي أم وصفي؟ هل هو تجريبي أم مبني على الملاحظة؟ هل هو متجانس الجوانب كلها أم أنه متنوع النسيج؟ هل

هو محدود أم شعوري؟ هل هو على علاقة مع السياسة أو الأخلاق أم أنه متجرد منهما؟ وهل تقومه النظرية أم البيانات؟ وما هذا كله سوى بضعة من الأسئلة المتعددة في رسم الخارطة الثقافية للعلم حسب توجهات اللاعبين والمراقبين والمستمعين، مما يعطي لرسم حدود العلم بعدا غرضيا وذرئيا.

ويختتم المؤلف مقدمة كتابه بقوله: «لقد ركزت على مناسبات محدودة فيها حدود العلم وقطاعاته تحتل التناقض والجدل وبخاصة واضحة إلى تأطير mapping out منطقي غير حتمي. وإني لأشارك كثير دافعي، رابعا في عدم وجود مسوغ للاستنتاج بأن سلطة العلم تعيش اليوم أوجها».

### ١- الفصل الأول: John Tyndall's Double Boundary - Work Science, religion, and mechanics

نصير: «تعد نقاديا للناشئين الذين: وجه العلم والعلوم والعلوم في انظر: العلم العلم العلم»

يبدأ هذا الفصل بذكر الانتصارات العلمية في العهد الفيكتوري لانتجتها على يد علماء أفضلا مثل ليبل، وداكوت، وفرايدي، وماكسويل، وروميسون (تورد كلفن)، ووالاس، وداروين، وسينسر. كما يشير إلى تنامي البنية التقنية للعلم العلم العلم في الجامعات البريطانية وبنية التمويل للمختبرات ومناخ التاريخ الطبيعي واستحداث منح لبحوث الزمالة Fellowships. ولكنه لا يغفل شكرى اتباع النهج العلمي في حينه من قلة الموارد المتاحة لدعم لجان العلوم واستقلالها. مما قدم الهوية ذوي الملاءمة على العلماء المحترفين في المواقف التي تحتاج إلى ملاءمة علمية. كما لا يغفل قول (آ. نورمان لوكيبر) المحرر المؤسس في مجلة Nature، علينا أن نحقق تفسيرنا جذريا في الوزارة وموظفي الأجهزة الحكومية الذين لا يملك إلا قلة منهم أي تعليم علمي ويصلدون اليوم لدراسة جميع المسائل العلمية بروح اللامبالاة..

وهي مثل ما تقدم، يختصم المؤلف، توماس ف. جيرين، الفصل الأول من كتابه كشاركة العالم (جون تيدال) جوفة الناشئين (من خلال منصبه كمنظر للمعهد الملكي في لندن مدة ١٩ عاما) عبر استعراض نقاشات هذا الأخير لتحرير مطالب العلماء بمزيد من اهتمام ودعم المجتمع في التصدي لعقبتين للمثالان في السلطة الثقافية المستمرة للدين في العهد الفيكتوري أولا، والإنجازات العلمية للهندسة والميكانيكا والتصنيع في بريطانيا ثانيا. وقد اتخذت الحملة التمهيدية لصالح العلم شكل ترسيم مزدوج لحدود العلم Double Boundary - work for Science، عمل خلالها على إغفاء خصائص انتقائية لتمييز العلم

## الفكر والعلم المعاصر

من الدين من جهة، وعن اليكانيكا من جهة أخرى، وتقدم أساساً منطقياً للتوفيق العلماء في قطاعات ثنائية وفكرية معينة.

وتكريساً لهذه التوجهات الكهيدالية يخصص المؤلف فقرة لموضوع العلم والدين وأخرى لموضوع العلم واليكانيك، قبل أن ينتهي إلى عرض الترسيم اليندالي لحدود العلم تحت عنوان «حدان فاصلان وعدة علوم» (Two boundaries, Many Sciences). ففي موضوع العلم والدين كان المعارض الكبير بينهما قد وصل أوجه في ذلك القرن عقب نشر نظرية داروين في أصل الأنواع (عام 1859)، إذ لم يكن الحوار مجرد نزاع بين نظريتين في التاريخ الطبيعي، بل معركة للفرد (أو السلطة الثقافية والمعرفية) بين مهنتين لهما موارد رمزية ومعادية راسخة في الأساطير.

ومثالاً على مواقفهم في هذا الشأن نجد أن مسيحيي الأمة في إجراء «تجربة» experiment تثبت جدوى صلاة نادر لها وليس الوزراء للخلاص من أزمات وطنية مثل طاعون اللاشية أو جائحة الكوليرا. فقد اعتبر ليندال هذه «الصراوات الشعبية» إهانة للعلم والعقل وشكلاً من أشكال الخرافة يعوق إشاعة التفسير العلمي للطواهر الطبيعية بين الناس، وأذكر بذلك ضحياً عارفاً بعد في حد ذاته وأيضاً على صيغة السلطة المعينة في ذلك المجتمع، وعلى صعوبة قبول التفسيرات التجريبية والعقلانية للعواديات الفيزيائية والبيولوجية. وقد شدد ليندال في «مناقشته» بين العلم والدين على ثلاثة معالم معبرة تتمثل في المنفعة العملية practical utility والتجريب empiricism والشكوكية skepticism. وكان منه إشاع مسنعية بأن الإنجازات التكنولوجية في زمانه اعتمدت على اكتشافات سبقتها في المعرفة العلمية، في حين يقع الدين واللاهوتيات في موقع ثقافي قريب من الشعر والفن واللغات البائدة ويبعد عن العلم العملي المعاصر. وأما بالنسبة للمعار الأخر فيشير ليندال إلى أن طريق العلم إلى الحقيقة هو التجريب عبر حقائق مدركة في الطبيعة، في حين يوصف الدين بالتيافيزيقية لكون حقائقه تعتمد على قوى روحية غير مرئية تقترض من دون تحقيق. فهمة العلم أن يستقصي ما هي الطبيعة وليس لها ما هكذا. وأما بالنسبة للشكوكية: فالعلم شكوكي لأنه لا يحترم أي سلطة غير حقائق الطبيعة. في حين يعتبر الدين تسليعاً dogmatic يحترم سلطة الأفكار التقليدية وموجدتها، ويرى ليندال أن الشرط الأول للنجاح يتمثل في إرادة التخلص عن الأفكار المسبقة التصور إذ ما وجد أنها تعارض الحقيقة، كما يرى أن شكوكية العلماء تعتمد إلى رغبتهم في الإشراف بالخطأ ومن ثم تصويبه.

وأما في موضوع العلم واليكانيكا، فيذكر المؤلف أن اليكانيكيين والمهندسين في العهد الميكانيكي أو جدوا صفة من نوع آخر في وجه توسع السلطة العلمية، إذ خلعت اختراعات

الحرفيين والصناع العملية من آلات بطارية وبرقية (تلفزيونية) ما فعلته السلطة الثقافية الكنسية المناهضة هي التسلل محل العلم إلى الجامعات والدولة حتى بات الكثير من البريطانيين يعتقدون أن التقدم التقني والثورة الصناعية لم يعتمدا على البحث العلمي، وأن الإنجازات الكبيرة التي حققتها الهندسة في إنجلترا لم تتم على يد فلاسفة الطبيعة أو علماء الرياضيات، بل على يد أناس عاديين حلوا معارفهم العملية في العامل، وهم الميكانيكيون.

فالعلم يتميز عن الميكانيكا والهندسة والتصنيع بخاص خصائص تشمل في كونه نوعا للتكنولوجيا وبأن سيرورته نظرية ومتعددة. إضافة إلى كونه وسيلة للتكيف، فهو ينبوع المعارف التي يعتمد عليها التقدم التكنولوجي للمختربين والهندسين، ولا بد من أسس فكري يستند إليه الرجال العمليون في تطبيقاتهم العملية دون أن يكونوا قد أسهموا هم أنفسهم في صياغته، بل كان من نتائج ما توصل إليه علماء العلوم الأساسية، أضف إلى ذلك أن الميكانيكيين والهندسين يلجأون إلى المحاولة والخطأ وإلى الحس العام، وبذلك لا يستطيعون فهم أو تفسير نجاحاتهم أو إخفاقاتهم العملية.

فالعلماء يشهدون اكتشاف الحقائق والنظريات ذاتها، بينما ينشد الميكانيكيون الربح وجني الأموال. ويورد هيندال مثلا أن **Faraday** لم ينجح القس من إيجازاته الثمانية في مجال الضوء الكهربائي والكهرباء الساكنة وكذلك، ولم يتم له أن ينجح العلم البحث *pure science* image كوسيلة لتفاهة الراهبة وانسجمة الفكرية.

## ٤ - الفيزياء: **The U.S. Congress democratizes Natural Science and Social Science (twice)**

هذه الفيزياء في البداية ليست هي هذه العلوم الطبيعية والاجتماعية هي.

يبدأ المؤلف هذا الفصل بطول (كارول ماركرس) مفاده أنه سيأتي زمن تصنف فيه العلوم الاجتماعية مع العلوم الطبيعية مثلما تصنف فيه العلوم الطبيعية مع العلوم الاجتماعية، فسيكون هناك علم واحد، ويستعرض المؤلف هذه القضية من خلال المناقشات التي دارت مرتين في الكونغرس بالولايات المتحدة حول تسمية العلوم الاجتماعية للمؤسسة الوطنية للعلوم NSF أو استقلالها، وذلك في الأربعينيات والستينيات من القرن العشرين. ففي المرة الأولى لهذا غروب شمس الحرب العالمية الثانية، أقتع مدير مكتب البحث والتنمية العلمية في الولايات المتحدة الرئيس روزفلت (عام 1941) بأن الحرب يمكن أن تحسم لصالح الحلفاء إذا زودت الحكومة الفيزياء العلماء بتمويل البحوث القائمة في الجامعات بسطاء. وحدث أن استفاد صاحب الرأي من انحصار الفيزيائيين (في هيروشيمما) في صد هذا العون للبحث

## العلوم والعلوم

العلمي الأساسي في سنوات السلم اللاحقة. وهكذا ظهرت علاقات بين العلم والحكومة خضعت بدورها لحوار مكثف في أواسط الأربعينيات وأواخرها. فوقع لرومان على فانون جعل المؤسسة الوطنية للعلوم NSF منظمة انضمت مع رؤية مدير مكتب البحث والتنمية العلمية. ولكن حدث تحول مهم في مهاسة البحث العلمي تفاعل مع المناهضة الثانية التي درس فيها الكونفوس مطلوب الوضوح العلمي للعلوم الاجتماعية واستخدمت عبارة «الملة بالوضوح Relevance» لتبرير جهود تسيير الأموال من البحوث الأساسية إلى برامج البحوث التطبيقية التي تعالج الهموم المتزايدة للطفل والحرمة وتوسع المدن والصحة والفضة. إذ اعتقد جونسون ومن بعده نيكسون أن الواجب الوطني الذي أخذ يواجه الحكومة ليس اكتشاف المزيد من المعارف بل السعي لوضع ما هو قائم منها في الاستخدام المفيد. ولكن آثار البعض انخفاض العلوم الاجتماعية على المؤسسة التي أوجدها وأدارها أصلا العلماء الطبيعيون natural scientists. وفي العام ١٩٧٧، وضع السيناتور هاريس اقتراح قانون لخلق مؤسسة وطنية مستقلة للعلوم الاجتماعية (NSFSS)، فقام جدل بين اصحاب شعار (الاختلاف) وأصحاب شعار (التشابه) الذين يرون أن العلم هو واحد سواء درس الطبيعة أم المجتمع، وينحصر تحويل دراساته كلها من طرف وكالة حكومية مشتركة.

تقد تطالب قضية إقامة مؤسسة وطنية للعلوم الاجتماعية في الستينيات من القرن العشرين أن يمارس مسؤولون من أصل اجتماعي بين العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية على نحو مختلف مع قول بعض من الذين: يوم كان المضاج تقديم العلوم الاجتماعية بشكل يعتبرها (أقل من علم). وأصبح المطوب الآن تقديمها على أنها (أكثر من علم) وتطلب وكالة تمويل مستقلة كي تبري للمشاكل والأسال التي تعجزها. فمن الناحية الوشولوجية، رأت مارغريته مود Maud أن «بينما تبدأ العلوم الطبيعية بتبسيط طواهر الطبيعة من أجل سير تعقيدها الإجمالي، فإن العلوم الاجتماعية تطلق من تعقد الثقافة البشرية والمجتمع البشري، مما يتطلب أن يتبنى علماء الاجتماع في خطاهم البحثية نهج اللايقينية uncertainty» واللاتقيرية indeterminacy اللذين يعبران الحياة البشرية.

وهناك عديد ممن يصورون دورا مختلفا لعلماء الاجتماع، لا كملاحظين observers لتطواهر الاجتماعية ولكن كشفا لأخطائها (أو تفاسيها) والمشاركين في تصويبها.

وستلما أنهى المؤلف الفصل الأول بعرض الترسيم التقديالي لحدود العلم في حينين فاصلين وعدة علوم» فإنه يهي الفصل الثاني بظرة عن «لا وحدة العلوم disunity of science». فقد نجزأت وحدة العلوم في إشارات أولئك الذين سموا إلى قيام مؤسسة منفصلة للعلوم الاجتماعية. وحسب قول عالم الأنثروبولوجيا بول بوهمان P. Bohman فإن «العلوم الاجتماعية» خلافا للفيزياء التي تتعامل مع مادة طفيفة، تتعامل مع نوع من المادة يمتشها جميع

التأني مثل الحكومة والاقتصاد والأسرة، ولا يخفى أن الخبرة في أحد هذين النطاقين لا توفر الاعتبار الكافي لحاجات ومشكلات النطاق الآخر.

وعودة على بدء، يذكر المؤلف أن مفهولة ماركس بالعلم الواحد one science لا تشكل هزيمة على الإطلاق بل هي مجرد استراتيجيه مفيدة يهتكم إليها أصحابها حسب النفع ولا يأخذ بها المعلقون analysts حسب المنطق والتجريب. فالخيار ما بين «شعار التشابه» و«شعار الاختلاف» مناج على الدوام لتلك الأنظمة disciplines التي تلمس الموازنة وإحراز المصداقية. أو تسعى للسلطة المعرفية epistemic authority ملكها نتائج لأولئك الذين يسعون لإبتكار مثل هذه المكاسب عن الآخرين.

### د - القول بالثبات: May the Best Science Win?

ومن بين العلم الأصيل: «النافذة على كيمي الحزن والتفكير» في حاشية أوتية عام 1836

في عام 1815 وصفت مجلة Edinburgh Review (ذات التفكير الليبرالي) علم دراسة الجمجمة (أو الفريولوجيا) بأنه خليط من إعطاء كبيرة وجمادات مضربة. وبعد إحدى وعشرين سنة من ذلك سمي جورج كويمب إلى أن يتزوج على كرسي المنطق والميتافيزيقا بجامعة أدنبرة عبر دفاعه الطعنان من مؤخر دراسة الجمجمة هذا، ولكنه فشل أمام السير ولهم هاميلتون الذي كسار يدافع عن فلسفة أرسى العلم التجسدي Conventional Commonsense. وكان موقع العلم وشكله على خريطة كويمب الثقافية مقابرا لما هو عليه الحال على خرائط هاميلتون. فحسب المعتقدات الفريولوجية، يعتبر الدماغ هو المحسوس الجسدي للعقل وهو يتألف من أعضاء مستقلة يتأهل كل منها مهارة عقلية متميزة. وبعد حجم العضو الواحد منها مقياسا للمهارة العقلية الخاصة به. يضاف إلى ذلك إمكان قراءة الحجم النسبية لهذه الأعضاء (ينحصر الجمجمة) بالاستناد إلى ما يظهر عليها من تعديلات وانقذاضات. وأظهر أن الفريولوجيا أن الشروق السلوكية والتراجعية القرد إنما تتقرر منذ الولادة استنادا إلى الحجم النسبية للأعضاء العقلية. أما القائمة الفريولوجية للمواهب العقلية فتتضمن مشاعر مثل حب العراك واحترام النفس وحب الظهور وحب التعظيم بالإضافة إلى ملكات أخرى مثل التقليد والالتزام بالزمن والنظام والتبوع بالأرقام والأحلام والخطبة. فالقرد الذي يمتلك حيزا كبيرا لعضو الحب أو المزاج الجنسي (الذي يتحدد بنسبة يحصيه على الجمجمة) يتوقع له أن يكون ذا شهوة كبيرة للعب الفيزيائي. ومع اعتقاد الفريولوجيين بأن قابليات القرد تتقرر منذ الولادة عبر الحجم النسبية لأعضائها فقد تركوا فسحة للعوامل البيئية أثناء نموه مما يسمح بانتقال القرد إلى سوية أعلى مما هو مقرر في

## العلوم العلمية المعاصرة

فيزيولوجيته. ولقد وصفت الفيزيولوجيا بكونها علما وعلما زائفا وحقيقة وخطأ هي أن معا، ثم تعرفت إنجازات الفيزيولوجيا طيلة القرنين شغلا مشاغبة هي حقوق ثقافية مختلفة قال بعضها الاستعصان في (إنجازها العلمي) (مثل لمضي الدماغ Cerebral organization) ويوقع البعض الآخر في غلة النظرية كإختلال علمي.

لقد استثمر المؤلف في هذا الفصل قصة مطالية خروج كومب الاتحاد البريطاني لتقديم العلوم بتأسيس شعبية للفيزيولوجيا في إطاره (ومن ثم رفض الاتحاد لطلبه بحجة انتماء الفيزيولوجيا إلى علوم السياسة والأخلاق) لبيان جانب من جوانب المداخلات في ترسيم حدود العلم.

ولا يخفى إسهام رجال الكنيسة في الهجوم على الفيزيولوجيا، أما المؤيدون فقد حاصدوا لوضع الفيزيولوجيا داخل العلم في إطار رسمهم لحدود العلم، حيث جذبت الفيزيولوجيا في البداية تأييد عدد من أصحاب المهن الطبية وبخاصة الصغار منهم، وكذلك أفراد من العمال الفهرة، في حين ضم المنتقدون أولئك التقليديين في الجامعات الذين يهتمهم حفظ التوافيق حيث هي ضمان لواقعهم. لقد سمى كومب في زمانه إلى حد الترسيم الحدودي للعلم إلى جبهات جديدة تواجه مجالات **السياسة والدين والبيئات** والحس العام common sense بغية استقطاب المزيد من المبدعين المتميزين معشوقيه. ولكن منافسه وألم هاملتون (ومن يناصرونه) كانت لديهم أنظمة ونهضة لترسيم حدود العلم على نحو يستبعد الفيزيولوجيا وإبقاء الجدران قائمة بين علومهم والسياسة والدين والرأي العام، لقد كان كومب يقدم علما لا يفصل بين المصادفة والاحتمالات والمصالح بل يبني عليها.

كيف ربح هاملتون وخسر كومب؟ لقد لعبت السياسة بالتأكيد دورا في ذلك، فمنع أن كتيهما كانا يؤيدان الإصلاحات الليبرالية فقد ذهبت أصوات أصحاب القرار لصالح هاملتون بالاستناد إلى إقناعاته ونزكياته لما يخفي به من حسابات على الشكل الثقافي للمؤسسات الجغرافية بين مؤسسات الكنيسة والسياسة، وكذلك بين الأجهزة العلمية المختلفة في الجامعة. فلم يرد المجتمعون للتصويت أن يضربوا ما استمر سنوات وسنوات بطفه، كما خافوا من المزيد من المد الديمقراطي والذخشمي في الحياة الاستكثانية، فاستجابوا لتريطة ثقافية محافظة. وبالقابل فقد كانت إغادات كومب وشواهدة نشر بعدم استقرار المنظور الثقافي الأدبيري، ويدفع العلم في كل اتجاه، ويتميز الحس العام الذي يقود الفلسفة الاستكثانية، فكانت الواجبات في أربعة مجالات هي: المعارف التخصصية في مواجهة المعارف العامة، والفلسفة العقلية في مواجهة التشريح الفيزيولوجي، والعلم البحث في مواجهة التطبيقات المفيدة. وأخيرا العلم في مواجهة الدين. فبالنسبة للمجال الأول كان هاملتون يتادي بالصفوة في حين كان كومب يتادي بالشعبية populum. فهري هاملتون أن الخبير المتسرع والإنسان



المتعلم يمتلكان المهارات المتخصصة للتحكم في أمور المنطق والبيتافيزيقا. في حين يضع علم كومب منطقة العلم الخاصة للتحقيق في أيدي العامة العاديين بدلاً من أولئك المتخصصين. وبالنسبة للمجال الثاني الذي يتعامل فيما إذا كانت هناك علاقة بين العقل والدماغ؟ وكيفية دخول الجمعية على هذا الخط؟ فإن هاملتون يقول: «لا دخل لبنية الدماغ بضرورة» processes العقل. في حين وضع كومب العقل والدماغ في نطاق واحد ويتحدى بالجمع بينهما لفهم الفلسفة العقلية.

وأما بالنسبة للمجال الثالث (الذي يتناول مناقشة سوق التطبيقات الفريدة لهيئة العلوم البحثية) يتساءل المؤلف: هل أن العلم فعالية تأملية في الجامعات أم أنه عمل بسيط ترجمتها إلى تطبيقات؟ فالتعليم العالي في اسكتلندا كان على ارتباط وثيق بالاتحادات المهنية التي دفعت الناهج التطبيقية لتضم مقررات «ذات نفع» utility مباشر على حساب العلم البحث. أما رؤية هاملتون فكانت تعتبر الأرستوطالية جذيرة بالدراسة والتعليم بدلة بسبب خاصية تجريدها abstraction من جهة، وفقرتها على تأسيس الصرامة التحليلية من جهة أخرى. فالتعليم الناجح في رأيه يعد مهنة أصيلة لتكريس المنطق والبيتافيزيقا، بينما لا يستطيع كومب إدخال الفيزيولوجيا في الية ضمنية تستطيع التصدي للمشاكل الكونية الأخرى. وإذا كان على استاذ المنطق والبيتافيزيقا (في رأي هاملتون) أن يفتش ذهن طلابه ويوزعهم بوسائل المنهجية المنظمة والتفكير المنهجي. فنقد كومب يرى أن الأساليب العلمية utilitarian aims هي ما يجب أن يسعى إليه ذلك الأستاذ. وهذا ما أضاف قصداً الجلي في البرامج الفيزيولوجية المتعددة عن الإصلاح.

ويختم المؤلف هذا الفصل بقوله: المهم أن كومب أعاد رسم خريطة العلم دافعا حدوده بما يكفي لافتحام عالي السياسة والدين، وأكثر من ذلك فقد تضمنت إزالة الحدود بين التشريح والفلسفة العقلية. وكذلك بين الخبرة الاختصاصية ومعارف الناس العاديين حين انكثرت نظريته المعرفية الشعبية، السلطة الاحتكارية للخبرة الاختصاصية.

## 2 - الفصل الرابع: (الانعدام اليقيني في العلم وبسبب الإحباط والعيب)

بتاريخ 23/مايو/ 1989 استمع العالم للمؤتمر الصحافي الذي عقده ستافلي بوشن ومارشون ملافين من جامعة (يوتا) وهما يعلنان لهما توصلا بنجاح إلى اندماج نووي مستديم (في درجة حرارة الغرفة) من طريق تمرير تيار كهربائي بين الكاثود من البلاتيوم وأخر «مهيبط» من البلاتينوم مغمورين في أنبوب مغزول مملوء بالماء التشغيل. وقد اهتم الفيزيائيون والكيميائيون بهذا الادعاء لأن الاندماج النووي حتى تلك اللحظة كان يتطلب درجة حرارة مهيبة، كما لا تلحق أهميته في تزويد الإنسانية بمطابقة غير محدودة الكميات. إلى جانب كون

## الاندماج العلمي

الكلفة وقيمة وخص ماء البحر ولا يسبب مخلفات مشعة. ولكن سرعان ما اعتبر ذلك الاندماج اندماجا اوصل إلى اعتباره علما سينا *hard science*. فكيف انتهى الاندماج البارد إلى علم مرجحي *spatheological science* ؟

يستعمل بروس لوينشتاين الاندماج البارد كحالة تيج صمغيات صنع قصة علم حقيقي ونظر في الدور الذي لعبه وسائل الإعلام في التعامل مع التعارض والتخالف العلمي. ويشرح المؤلف ادعاء بونس وفلايشمان من المؤتمر الصحافي الأول الذي عقده في سولت ليك سيتي إلى قاعات الكونغرس في واشنطن بعد شهر ثم إلى الاجتماع السنوي للجمعية الفيزيائية الأمريكية في بالتيمور حيث ثبت زيف حقيقة الاندماج البارد. فلا الصحفيون ولا السياسيون استطاعوا رسم حيز له كعلم حقيقي في الخريطة الثقافية. بل إن الدلائل التجريبية والنظري وحدهما كفيلا في شيهان العلم الحقيقي من العلم المتعلق عبر المصادقة المعتمدة والتفحص الأمين. فلا يكفي أن يكون فلايشمان قد كتب 250 مقالة في الكيمياء الكهربائية والفيزياء والكيمياء، كما لا يكفي أن يكون بونس قد كتب 950 مقالة وحاضر في الولايات المتحدة وكندا وأوروبا بالاحتماس العلمي حتى يتناول اكتشافهما قيمة العلم الحقيقي. وقد ظن اصداء الاندماج البارد الضرورية الفاضحة حين قدم ناثان لويس هي اجتماع بالتيمور نتائج ناجية قطعية، مثلما فعل قبله صيف كوين. وقد أدى الاندماج بإعادة النظام إلى الطبيعة وإعادة سلطة العلماء على الامتياز غير المصداق وسائل الإعلام والكونغرس عن الساحة العلمية وجعل العلماء الجهة الوحيدة التي تقرر المصادقية *credibility* والأمانة *originality* والأهمية *significance* وقابلية التطبيق *viability* والأمانة *truth* بعيدا عن امتعاء السمعة والربح. وهكذا قدمت الخلافة *controversy* في موضوع الاندماج البارد مناسبة لاستعادة الوضوح لعبود العلم. فالتعلم الحميد بعيد الاعترافات إلى المستوى الاختصاصي الأعلى لكونه يبحث عن الحقيقة بعيدا عن مشاغلات وسائل الإعلام ورجال السياسة. وهو درس سيبقى متعلما يؤتى على ذكره في كل مناسبة مثالية لواقعة بونس وفلايشمان في الاندماج البارد.

9 - المنهج الكائن : *Hybridizing Credibility*

## تجريب المبدأين : الصلة الأخيرة والعلمية بالاجتماع

يعرض المؤلف في هذا الفصل قصة باحث بدأ التماس العلم التخصصي في علم الأمراض المنهجية بالاعتماد في الجانب المنهجي لتطور كان يلف تصديقها الخطأ. فسلط لذلك النهج التجريبي العلمي بدا من الملاحظة *observation* فالتجريب *isolation* فالتجريب *purification* فالتدخل (التجريبية) *intervention* والمراقبة *control* فالتفسير *varadion* فالتسجيل *recording* ثم التفسير أو التأويل *interpretation*. جاعلا من المنهج (لويس الحقل

أو الطبيعة البهيمية) مسرعاً وحيداً لصنع الحقيقة *truth making* ولكن إن كانت «التجارب experiments» مفتاح بعض المعارف فهل يجب اقتصرها على طهارة المختبر وعلى يد رجل العلم الخبير فحسب؟ ليس من الحكمة دراسة النبات في الموقع *in situ* بدل نقله إلى المختبر؟ فقد لاحظ ألبرت هوبارد (وهو محور الفكرة العلمية التي انتقلها المؤلف لهذا الفصل) أن اقتطاع السكّر الموضحة التي تصدى لدراسة مشكلاتها تكون أضرار شديدة في شهر ديسمبر/كانون الثاني حين تملأ الأمطار بينما تشبع في فبراير/شباط حين يقل المطر وترتفع الحرارة. وهذا ما لا يمكن إدراكه في شروط المراقبة المختبرية في المختبر. وهكذا عبر ألبرت الحدود من المختبر إلى الحقل، من الصناعي الفشل إلى الطبيعي، من التعطيل إلى الشروط الطولية، من المريض إلى المعافى، من علم النبات إلى الاقتصاد السياسي.

وهنا يأتي حدّ واحد في التوسيم الحدودي للعلم. حدّ بين العلم البحث والعلم التطبيقي الذي يستخدم الشمس والرياح الهندية ويستخلص طرائق ناجعة للإرشاد الزراعي بقصد الوصول إلى مردود ربحي على الفلاح.

### ثانياً: تحليل ونظير مصنفات الكتاب

١. يلخص المؤلف في مقدمة كتابه تعريفاً للعلم بأنه جهاز ثقافي لا يتحدد بمقتضى إيجابية أو سلبية. إن اعتماد حدود ومجالاته التي يدعيها على ظروف ومقتضيات زمانه من جمهور يتوجه له، ومختار مؤسساتي ينفذ فيه، ونحوه البراجماتية فيما يدعي من حدود ومجالات على الخريطة الثقافية لذلك الزمان، ويرى المؤلف أن ترسيم حدود العلم يحد وسيلة للمراقبة الاجتماعية تتيح للعلماء مساحة تحرّكهم، وتحوّل دون تجاوزهم حدود الشرعية التي تفرضها الصداقية، وتحتل في أي خلافة *controversy* تنجم عن تقاطع أطراف المعرفة المتنافسة مثل الدين والسياسة والأخلاق والحبس المأم *common sense* حينما تلحى هذه الأطراف حق العلم بالانفراد بالحكم على الحقائق. وتضمن في نهاية المطاف حماية استقلالية العلم من تدخل قوى خارجية تحاول استقلال قدرها لتسخر العلم لأغراض السياسة ومداخلات وسائل الإعلام حينما تتحمل صفة القيم في تمييز المعرفة العلمية الأصلية من المعرفة الطائفية *partisan*. ولكن ترسيم حدود العلم هذا يلخص لتوجهات اللاهين والقراءتين وجمهور المستمعين على الساحة العلمية. الأمر الذي يعطيه بعداً غرضياً ودرائياً.

٢. وإلا يلقي المؤلف الأضواء على توجهاته الأتفة الذكر حول تعريف العلم وترسيم حدوده عبر الوقائع الخمس *episodes* التي أسهب في وصفها بين ذهني الكتابة والتي تحكم قصة تاريخ سراج العلم في تطوّر موقعه من الخريطة الثقافية، يتعرض لخط أحمر على تلك

## العلم العلم المعاصر

الخارطة تعداد العالم لهندال (الذي هو محور مناقشات الفصل الأول من الكتاب) مع آخرين مثل هوكسلي ودالتون وهوكز وسبنسر (من علماء انجلترا في العهد الفيكتوري) بقولهم: «إن الدين يحول دون الفهم العقلاني والتجريبي للطبيعة». وإن طريق العلم إلى الحقيقة هو التجريب عبر مبركات في الطبيعة في حين يعتمد الدين على ميتافيزيقية قوى روحية غير مدركة تحمله لاسيما dogmatic يستمر سلطة الأفكار التقليدية وموجهيهاء. وهي رأي (كمفهوم) أنه إن صح ذلك في الحديث عن الدين لدى رجال الكنيسة بالعهد الفيكتوري في انجلترا، فإن ذلك لا يصح مع جوهر دين الإسلام الذي يعتمد ويصر على إعمال العقل في معن الطبيعة. فليس الدين الإسلامي وسيلة للتفويض والراحة reflex في الأمور الوجدانية فحسب (حسب رأي هندال) بل منظرا للتفكير في آليات معن الوجود (بمعنى فوائده) وتفسيرها لتفتح المعاني لمصالح الطبيعة كغرض من غرض الدين الإسلامي، وصولا إلى الحكمة من وجود الإنسان فيما استلزم من خارطة العقل التي ميزته في هذا الوجود. وأما الصفة التفاضلية للدين في القضايا التي لم تتوصل للدركات البشرية إلى التماسها الذاتي، فإنه يرى أن يترك أمرها (التسليمي في الوقت الحاضر) مفتوحا أمام البحث العلمي المتعدد الذي أثبت يوما بعد يوم أن الكثير مما كان يعتبر من المسمحيات في التطور البركاني غذا من الدركات الواقعة تفسيرها وتطبيقها، وما أكثر الأمثلة على ذلك بين نبيات (الأمير وطه) اليوم بالوقت.

٣- ولكن كنت (كمفهوم) لا أقر في السؤال في استخدام أجهزة جهاز خاص للعلم بعمله مستقلا عن الدين (واقصد هنا الدين الإسلامي) في رسم الخارطة الثقافية، فرائي لفتل معه فيما يخص الشرق الكبير بين الملاحظة العامة التي أوسلت الميكانيكيون إلى منهجياتهم باعتماد نهج المحاولة والخطأ Trial and error وبين التحليل العلمي المنهجي الذي يضمن مصداقية التجربات العلمية عبر التوصل إلى معرفة للبؤى والفوائن السببية التي تحكم مخترعات هؤلاء الميكانيكيون وما يتشددونه من ربح وجني للأموال وفتح إلى الصف الأول من مراتب الخارطة الثقافية على حساب دور أصحاب العلم الحقيقي الذين يرسمون تتبع الذي لا يهون الاستهانة به إذا أريد استمرار مقبرة الميكانيكيين والمهندسين على الابتكار. وهنا تصبح ضرورة إقامة حد فاصل Boundary بين العلم والميكانيك عبر منهجية العلم الراحية لتكون الشمول.

٤- كل اختراع مهم يصنعه علماء الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا إنما يخلق مشكلة اجتماعية جديدة ينبغي على علماء الاجتماع التعامل معها بكفاءة (وهو موضوع الفصل الثاني من الكتاب). فحول تعتبر العلوم الاجتماعية علما بالمعنى الذي يقنيه مصطلح العلية إنه السؤال الذي طضع للدراسة في الكونفرس بالولايات المتحدة مرتين لدى نظره في أحداث مؤسسة وطنية واحدة العلوم. أو تخصيص مؤسسة مستقلة للعلوم الاجتماعية انطلاقا من كون العلوم

الاجتماعية تتعامل مع نوع من المادة (يختلف عن مادة العلوم الطبيعية) يعيشها جميع الناس بدءاً من الأسرة وانتهاء بالحكومة والاقتصاد ومن كون أحد الجنائين (الاجتماع والفيزياء) لا يوفر الاعتبار الكافي لحاجات ومشكلات الحال الآخر. فمالم الاجتماع لا بد أن يتأثر بمرجعية عواطفه السياسية وقضايا وسطه الاجتماعي السياسية. مما يجعل من الصعب عليه أن ينظر إليها بالشكل اللغوي الذي يشترطه علم الطبيعة. ويترك للؤلؤ في الإسهاب من إشارات للتخصصين والشهود في جلسات الكونغرس لهذا الغرض بين مؤيد لعلم العلوم الاجتماعية إلى المؤسسة الوطنية للعلوم وبين معارض لهذا العلم (على طريق استحداث مؤسسة خاصة بالعلوم الاجتماعية) لينتهي إلى قوله: «أودت هنا ما يؤيد اعتبار علوم الاجتماع علماً، وما يؤيد عدم اعتبارها علماً سواء بسواء. ويبدو من الواضح أن المطلوب ليس تحليلاً لترسيم حدود العلم في هذا المطلق بل مزيداً من العمل الترسيمي في إطار النزاع على منزلة العلوم الاجتماعية بالنسبة للعلوم الطبيعية، إذ لا يزال غياب الحجاج حول فائدة وموثوقية ودقة وموضوعية ومنهجية العلوم الاجتماعية باعثاً على إنشاء علماء الاجتماع» واختلف منهم، في موقفهم الفائق كمال أسهل. أما أنا (كمقوم) فإني رأيت في مادة هذا الفصل عرضاً للنزاع على نحو وثقفي مستعجل لا تعني منه إلا النتيجة التي لم تحقق

ناظراً حاسماً وانتهت مائة مائة الأوجه البشرية  
 ١. وناهداً الأوجه نظري (كمقوم) في باطني التربة التي ينشأها أعلام نقاش الجبهات على المستوى العلمي. فرد في الفصل الثالث من الكتاب والحمد لله مسألة الوظيفة العقلية من أحضان الليتافيزيقا إلى إطار البيولوجيا (علم الأحياء) وعلم النفس الفيزيولوجي. فقد أفرز النزاع على كورسي المطلق والليتافيزيقا في جامعة ألبير في عام 1926 ظهور مصداقية علمية في مقولة «اعتبار الدماغ عضواً للعقل». فبالرغم من هزيمة صاحب «علم دراسة الحمجمة (أو الفيزيولوجيا)» في معركة الوصول إلى ذلك الكورسي، وبالرغم من تغلق الفيزيولوجيا لتصبح شقفاً في حقول ثقافية مختلفة، فقد أوجدت حيزاً علمياً ذا مصداقية مثبتة يمتلئ في (عضية الدماغ brain organization) وهي اعتماد فاعليات الفرد (منذ الولادة) على المحسوس التسمية والتشدد البيولوجي البشري الدماغية التي تتبع لها تلك الفاعليات. وأكثر من ذلك، فقد ثبت اليوم ما للعوامل البيئية من مساهمة لتطوير هذه الفاعليات أثناء النمو بحدود معينة، بالرغم من تقرير العوامل الجينية لها من الناحية الوصفية. وهو ما اعتقده الفيزيولوجيون في حينه. لقد استثمر المؤلف قصة كورب وهاملتون في تبيان جانبها من جوانب ترسيم حدود العلم عبر جهاد مؤيدي كورب الوضع الفيزيولوجيا داخل العلم، وفي إطار رسمهم لحدود وعهد مؤيدي هاميلتون في تبيان خطورة الانتكاس الفيزيولوجية على الطابع الثقافي والحبس العلم common sense الاسكتلندي في المحاكمة السياسية والتفكير

## التحدي العلمي المعاصر

الصديد طرفة ذلك الزمان. وهنا خاف فضلاء المجلس الذي انعقد للتصويت على الكومي من مؤيد المد الديمقراطي والتخصصي الذي نادى به كومي (الذي وقف إلى جانب المعارف العامة في مواجهة المعارف التخصصية، وإلى جانب التطبيقات المفردة في مواجهة العلوم البعيدة، وإلى جانب الاحترافات العلمية في مواجهة تعاليم الدين لذلك الزمان والمكان) فاستجابوا لصالح الخريطة الثقافية للحافظة وبيع حاملون ذو الفكر الأرستوطالي مقابل خسارة كومي ذي التوجه العلمي الإصلاحي. وينهي المؤلف نقاشه لواقعة هذا الفصل بقوله: «لهم أن كومي أعد رسم خريطة العلم دافعاً حدودها بما يكفي للانحدار عالمي السياسة والدين. وبما بقي الحد بين التشريع والفلسفة العقلية، وبما يشكك في الحد الفاصل بين خبرة الطبيعة ومعارف الناس العاديين».

٦. وفي الفصل الرابع، يورد المؤلف استخدام بروس لوينشتاين «الاندماج البارد Cold Fusion» كحالة ثمين مصغرة صنع علم حقيقي وشطر في الدور الذي تشبه وسائل الإعلام في تعاملها مع الخلافة العلمية. فلا المحققون ولا السياسيون استطاعوا رسم حيز للاندماج البارد كعلم حقيقي في الخريطة الثقافية، بل إن الدلائل التجريبية والمنطق النظري وحدهما كانا كفيين في تبيان (صفة العلم الحقيقي من العلم المضلل) عبر اعتماد المصادقية والتفحص الأعمى. وقد نادى نيكول لويس (الذي وجه الضرورة القاضية للاندماج البارد في اجتماع التطوير) أوكسفورد كولين في فيلم «إعادة النظام إلى الطبيعة وإعادة سلطة العلم» على ادعاءات الواقعة العلمية بعيداً عن وسائل الإعلام ومداخلات الكونفرس. فالعلماء هم الجهة الوحيدة التي تقرر مصداقية أي واقعة علمية وأصالتها وأهميتها وقابلية تطبيقها، وهكذا قدمت الخلافة في موضوع الاندماج البارد حاسمة لاستعادة الموضوع لحدود العلم، حيث أعادت ادعائه إلى مستوى الاختصاص الأعلى في البحث عن الحقيقة.

٧. وفي الفصل الخامس يقدم المؤلف نموذجاً لانتقال النهج التجريبي العلمي من نطاق المختبرات (التي تعتمد خطوات: الأخطاء والعزل والتفتيش والتداخلات الفارطية والتغيير والتسجيل والتأويل) إلى نطاق الحقل والطبيعة كمنسرح لصنع الحقيقة. أما عنوان الفصل بعارة (تجهيز المصادقات) فقد انبثق من خطوات البروتوكول ووجه غابرييل في المزاوجة بين مصداقية النهج التجريبي العلمي في المختبر وبين مصداقية الحكمة المحلية التقليدية للتلاحين الهود (فيما يخص عبوشية Survival الصفات النهائية في الحقل وقابلية تكيفها مع الشروط البيئية المحلية)، وبذلك توصلنا إلى علم يحجج بين خبرة الفلاح وحقائق علم الديات Boudry وصولاً إلى السوق التجارية كهدف تقني، وكذلك المزاوجة بين مصداقية الوراثة Genetics ومصداقية الشروط البيئية التي تفرض نفسها في الموقع الزراعي.

وبذلك أمكنهما -عن طريق التهجى- إدخال صفة مقاومة مرض الصدا -على سبيل المثال- إلى أفعال نموذجها هذه الصفة.

وفي كل ذلك تصالب بين العلم البحت والعلم التطبيقي- وبين علم النبات والهندسة الزراعية- وبين النظرية والممارسة. وإن ما انتهى إليه المؤلف من أن -الإصغاء للطبيعة وحدها والتعلم من دروسها وإقامة قوانينها هو الكفيل بنجاح الزراعة أو أية صناع بشرية على المدى الطويل- إنما يشكل هي نظري (كمنهوم) تاج مصداقياته الكتاب.



# آفاق نقدية

• الطموحات السياسية واستعادتها القومية والاجتماعية .

ARCHIVE

• عن تجسس الشعر المشغول .

• النقد التشكيكي العربي .

• الآثار البيئية للسياسات التنموية .



# الطموحات السياسية وأبعادها القومية والأبغرافية

د. علي أسعد ومظفر \*

## مقدمة

في عصر يحتلّ بصره الحداثيات والتحوليات الجارية  
تتعرض فيه القيم القديمة للتصدع والانهيار والاعلى  
فيه التحولات من التحول والتبدل. وفي حمة  
هذه التحولات التاريخية تتبدل بعض القيم  
وتولد قيم ومبادئ جديدة تعمل على إضفاء  
هذه التحولات الاجتماعية والثقافية بولادة  
القيم الجديدة. وفي عصر هذه  
التحولات التوسعية سرعان ما ينتهي وهي  
سياسي مستخدم يلحق بالحدث ويعبر عن  
مفاهيم حركته.

لقد عاش الوطن العربي ومزال يعاني من التخلّف في مختلف جوانب حياته الاقتصادية  
والثقافية والسياسية. وهو تخلّف يجعله في وضعية التخلف بالغة العمق واسعة النطاق. وقد  
ترتب على المجتمع العربي إزاء هذه المعاناة الوجودية الشاملة أن يتأخّل من أجل مواجهة  
الاستلاب الحضاري وتجاوز حدود التخلف والجهل والتخلّف. واقتضى ذلك التخلّف ولادة قيم  
وعقائد سياسية اجتماعية استهدفت إعادة بناء الإنسان والوطن وتجاوز التخلّف في مختلف  
صوره وأشكاله.

لقد طرحت القوى التقدمية في الوطن العربي شعار الوحدة في مواجهة التجزئة. وشعار  
تحرير الأرض في مواجهة المد الاستعماري الاستيطاني. وشعار العدالة الاجتماعية وكرامة  
الإنسان لمحاربة الظلم الذي يعمم على صدر الإنسان العربي. وفي عصر هذه الأوضاع  
شهدت سوريا، كما هي الحال في قطار عربية أخرى، التفاعلات المد القومي والوحدوي

\* كلية التربية - جامعة الكوفة.

وتجلى ذلك بوضوح في التغيرات السياسية التي شهدتها سوريا في الستينيات ولا سيما في العام 1963 حيث دعت بعض الأحزاب السياسية التقدمية آنذاك شعار الأمة العربية الواحدة في مواجهة التحديات الحضارية والقومية التي استهدفت الإنسان العربي. ومن هذا المنطلق شكل مفهوم الوحدة إحدى أهم القيم المركزية التربوية في الفكر العربي السوري. واحتل مركز الأولوية في الفكر والنظرية.

وعند ذلك الوقت والإنسان العربي في سورية ينظر إلى الوحدة بوصفها مصطلح الوجود القومي وحياته، وأنه بالوحدة ومن خلالها يمكن للإنسان العربي أن يتجاوز واقع العبودية والاضطهاد والتجزئة. ومن هذا المنطلق شكلت المفاهيم الخاصة بالوحدة العربية عقيدة متكاملة متأسلة في وهي الإنسان العربي السوري وهي وجدانه. وذلك في مرحلة الميول والسميوليات<sup>(1)</sup>. وهي سبيل هذه المرحلة أخذ مفهوم الحرية الذي تمثل في فهم تحرير الأرض وإعادة الأجزاء المفقودة، وتحرير الإنسان من الظلم مكاناً مهماً في سلم القيم السياسية والاجتماعية، ولا يمكن للتأمل أن يتجاهل الأهمية المركزية لمفهوم الاشتراكية الذي جاء ليحدد المصيرون الاجتماعي لفهم الحرية وقيم العدالة والمساواة وتحقيق التقدم للجميع جواً. لقد تميزت فهم الإنسان العربي السوري بتأثير الفكر التاريخي والتطور السياسي للمجتمع السوري حول منطلقات فكرية ثلاثة في البداية هي الوحدة والعربية والاشتراكية ومن ثم تحول مفهوم التضامن العربي يسجل حضوره الكبير إلى جانب هذه المفاهيم في عصر الثورات والسميوليات.

وهي خضع أحداث هذه المرحلة الضخ الزين المعامل لمفهوم العربية الواحدة والانتماء القومي الذي كان يشكل منطلق العمل السياسي لختلف القوى السياسية والاجتماعية في سوريا. وذلك على الرغم من التباين الصريح في تحديد أوليات العمل السياسي الخاصة بأولوية بعض القيم السياسية دون الأخرى. وكان الحوار يشهق دائماً حول مسألة أولوية الحوائب الاجتماعية والقومية في إيفاء الحاجة الاغترابية الحضارية الشاملة. فبعض القوى السياسية والأحزاب السياسية كان يولي النشاط الاجتماعي المرحلة الأولى كمنطلق نحو البناء القومي. وبعضها كان يركز على أهمية البناء القومي أولاً. وطريق معتدل كان يركز على أهمية تحقيق التوازن بين أطراف القضية القومية الاجتماعية.

وتحت التأثير الدائم للتطورات السياسية والاجتماعية الذي شهدته العقود الأخيرة في القرن العشرين بدأت بعض القيم القومية والسياسية تضعف وتشارك مكانها ببعض القيم الأخرى التي بدت أكثر قدرة على تلبية احتياجات الواقع للتغير والتكيف معه. وبدأت هذه القيم في وجدان الشباب العربي بعام. وفي ذهنية الشباب السوري على نحو خاص.

ويعد مفهوم التضامن العربي من أكثر هذه المفاهيم حداً وحيوية وقدرة على التعبئة العربية حيث قدر لهذا المفهوم أن يلعب دوراً أيديولوجياً حيوياً في الحروب التحريرية بين العرب

## التعدد الطائفي المعاصر

وإسرائيل في العام 1948. وتشهد المساحة العربية المعاصرة ولادة مفاهيم جديدة أكثر عصريّة وعُدانة كالتسامح المائل في المنطقة. والتعايش السلمي. والتقدم التكنولوجي. ومفهوم المودة... إلخ. وبدأت هذه المفاهيم الجديدة تتحدر في الوعي والوجدان عند الشباب تحت تأثير موجة طائفية من الدعاية الأيديولوجية والسياسية. وتحت تأثير ضغط التفجرات المستمرة في بيئة الواقع العربي وصراعاته المتنامية.

ويبدو اليوم واضحاً في الأفق أن التحديات الحضارية المعاصرة بدأت لتهتاج الكيانات القومية للأمم. وأن معطيات عصر بكامله بدأت تتغير وذلك على أثر سقوط الإمبراطورية السوفيتية. والتحولات العميقة في شروط الوجود الإنساني. ولانسيما الموجة الطائفية لاتجاهات المودة التي حطمت كل الحواجز الثقافية والاقتصادية بين الأمم والشعوب. وفي بصره هذه الأحداث الكبرى بدأت تظهر مفاهيم تتعلق بالنظام الدولي الجديد. النظام الإعلامي الجديد. والنزعة العرقية الجديدة. الحروب القومية. والحروب الطائفية... إلخ.

وعلى مبدأ الأواني المستطرقة بدأت الإنسانية تشهد في الحالت الثقافي انقلابات جديدة مكافئة في مبادئ الحياة الاجتماعية والثقافية التي تطرحها الحياة المعاصرة. في هذا المستوى يمكن أن نذكر على سبيل **للتقاليد الزيادة المرحلية** لنسب البطالة في العالم. ظهور المشكلات السكانية. ظهور الأمراض ذات الطابع الوبائي المميت كالإيدز. ثورة التكنولوجيا والمعلومات. ثورة البيولوجيا والهندسة. وثورة البيئة. كل ذلك يشكل اليوم بيئة ليست جديدة فحسب بل تمتلك طائفة المدمرة الحضارية للإنسانية في نهاية القرن العشرين. وهي بذلك تطرح على الإنسان مهمة إعادة التوازن في إطار بيئة تصدعت بالزلازل الحضارية. وتآكلت بفعل التمرجات الثقافية الطائفية. وترتب عليه في هذا السياق أن يعيد النظر إلى نفسه وإلى موقفه الوجودي في دوامات هذه البيئة الجديدة. كما نطلب ذلك منه أن ينفذ ليتأمل نقدياً في مشروعية كثير من مفاهيمه وتصوراتهِ التقليدية التي فقدت بعضاً من مشروعيتها التاريخية.

وهي الوطن العربي الذي يشكل واحداً من أحياء القرية الإنسانية الواسعة مازال بالإضافة إلى الإكراهات التي تطرحها البيئة الجديدة يعاني من مشكلاته الأساسية: التجزئة والتخلف والقمع. ومازالت الشعوب العربية تعاني من اليأس الاجتماعي ومن حالة اغتراب شاملة. في إطار هذه البيئة الجديدة التي زلزلت من حدة التناقضات الوجودية والتي بدأت تدفع الإنسان العربي إلى مواقع تناقضات جديدة وإلى حمل مسؤوليات جديدة ولكنها باقعة الخطورة. وهي ختم هذه التحديات الكبرى ومن جديد بدأ الإنسان العربي يواجه في المستوى الذهني مسألة الأولويات الاجتماعية والقومية. ومن جديد يبدأ التماثل العلمي عن سلم القيم الجديدة في ثقافة الإنسان العربي في ظل هذه التمرجات التاريخية المعاصرة.

وهي هذا السياق لابد أن ننفذ وقفة تأمل في مفهوم الإنسان العربي الذي بدأ أيضاً وفي

وأثر الأحداث الدامية الوجود العربي يعاني من التصدع والتشقق. فهناك شريحة من الشباب العربي ولدت ونمت في ظل أحداث دامية رهيبه، ويكني هذا أن يشار إلى جيل من الشباب العراقي الذي عاش في ظل مناصرات النظام العراقي التي استمرت قرابة عشرين عاماً من الحروب والنواصب والأزمات المتتصلة (الحرب الإيرانية، طغزو العراقي للكويت، الحصار للفروشي، الأزمات مع الأمم المتحدة)، ويشار أيضاً إلى مأساة العرب اللبنانية التي ضربت وميض قهرها في قلوب كل العرب والتي استمرت ربع قرن وما زالت الجراح شتت في الجنوب، ويشار أيضاً إلى أزمة الشعب العربي في ليبيا ممثلة بالحصار الأمريكي، وإلى مأساة السودان في الحروب الأهلية الدائرة هناك عن الصومال. وغير ذلك من الأحداث الدامية في بعض البلدان الإسلامية.

وإذا كانت هذه الأحداث ترمز إلى المفارقة التاريخية للشعوب العربية والإسلامية فإن بعض البلدان العربية تعاني من مأساة التطرف الحضاري الشامل الذي يعزز هذه شعوبها مرارة اليأس والإحساس بالعمدية الشاملة، والامعيا في ظل غياب أمرين أساسيين هما العقلية العلمية والديمقراطية. وإذا كان الكتاب العرب قد شغلوا دهوراً بالصائفة الديمقراطية ودرسوها في مختلف جوانبها ولحدياتها فإنهم قلما يشيرون إلى دور تعمية التخلف في الحصار العربي. فإذا كان هناك من غياب للديمقراطية فإن هناك غياباً أشد للمعنية العلمية والتعنية التي تحتوي أبعاد حركة العصر والتجديد، جعل الشهاب الذي يلمح أحلامه وقتل فيه جوهر الإنسان في أتون هذه الأحداث الرهيبة قد يختلف بامكانه أن يفسر ذلك بوضوح جذرية عن صورة الإنسان العربي التقليدي الذي خبر في طعوله وشبابه أحداث الثورة ضد الاستعمار والاستقلال والأمل في بناء وطن كبير تسوده قيم الحرية والمساواة والكرامة. فجيل اليوم من الشباب يعيش مأساة قهر لا مكان فيها حتى لأحلام اليقظة فالأبواب تبدو موصدة، وحدود معقولة في ظل حياة مبعثرة مبهورة. فالشباب يعانون من الأزمات الثقافية التي يعبر عنها بالصيناع ثورة والاضراب ثورة أخرى. وهو في كل الأحوال ضياع والغتراب واستلاب<sup>(1)</sup>. وهذا يعني بالضرورة أن صورة الإنسان العربي التقليدية في دائرة هذه الطفرة الزمنية بدأت تتطاف وتبدل في جوهرها وهي ماهيتها. فلا يمكن أبداً أن نقارن اليوم بين الإنسان اللبناني أو العراقي ما قبل الحرب وما بعد الحرب. ولا يمكن لنا أن نجانب بين الإنسان الذي ولد في مخاض الحرب وشب في أوصالها، وبين الإنسان الذي لم يعش أحداث هذه الفترة الدامية.

يشير الافتراض السوسولوجي إلى أن الجوهر الثقافي للإنسان العربي بدأ يعاني من التصدع ومن التحول تحت تأثير الأحداث الكبرى. ولتفلافاً من هذا الافتراض السوسولوجي الكبير وجدنا أنفسنا في دائرة البحث التهدي عن معنى خصائص وسماة هذا التصدع وهذه التحولات التي بدأت تتال من جوهر الوجود الثقافي للإنسان العربي المعاصر. ومن هذا المنطلق تأتي هذه المحاولة التي نحاول فيها أن نرصد أبعاد موجهة في تيار التحولات التاريخية

الجارية والتي تشمل في فسيحة الطموحات السياسية عند الشباب الجامعي في سوريا، وفي هذا المقام يلاحظ المختص أن الشباب في القطر العربي السوري قلما خضعوا لدراسات تبحث في هويتهم وفي قيمهم، وهي إن وجدت فإنها لا تعتمد أصلاً على التوحيد، وهي ظل هذه الحاجة العلمية تأتي هذه الدراسة اليوم لتكرز جانباً قد يكون من أكثر الجوانب القيمة عند الشباب أهمية وهو الجانب الاجتماعي السياسي الذي يشكل العميقة الحقيقية للمعطيات القيمة الأخرى، وبمساهمة يبحث في هذه المقالة عن الطموحات السياسية الاجتماعية التي يفصلها الشباب، وعن هذه التي يرفضها هي المستوى السياسي، ونحن بذلك نسعى إلى تحديد الهوية السياسية الثقافية للشباب عبر تحليل موضوعي وسوسيولوجي يبحث في المنظومة القيمة لديهم التي تتجسد في نسق طموحاتهم القومية والاجتماعية<sup>(1)</sup>.

### مشكلة الدراسة

يراهن عدد كبير من المثقفين العرب على تصدع المشاعر القومية وتآكل حماسة الجماهير العربية المهيولة للقيم والطموحات القومية،

ونحن هذه الفرضية على خلفية الإخفاق الكبير الذي منيت به الفئوي المعاصرة القومية في الوطن العربي، وذلك بعد وصولها إلى السلسلة منذ بداية النصف الثاني للشون العشرين. فالأنظمة العربية الناشئة التي رعت المشاعر القومية، ووصلت إلى السلطة على مجلات المدح القومي، وعلى خلاف ما هو مطلوب منها، عززت من واقع التعزلة والقطرية بين البلدان العربية، وأخفقت في مختلف مجالات النشاط السياسي القومي والاجتماعي والإنساني<sup>(2)</sup>. وكان لذلك وقع مأساوي في نفوس الجماهير العربية التي بدأت تبحث عن قوى سياسية جديدة يمكنها أن تكون أكثر مصداقية في الاتصال من أجل تحقيق الطموحات الاجتماعية والقومية، وبدأت تتوجس خيفة من مصداق الفكر القومي العربي، وعن فواء السياسة الطائفة على سدة الحكم، أو هذه التي تناهت من أجل الحقيقة القومية.

ويضاف إلى هذا الظهور القومي ثقل الأحداث الدامية التي عطلت في الهزيمة العربية الشاملة بدءاً من الانسحاب للأسرة بين مصر وسوريا عام 1961، وفي جرائم الحرب العراقية الإيرانية، وفي مأساة الغزو العراقي للكويت، وفي تدخل الأنظمة العربية الدائم وراء القضايا القومية والوطنية في مختلف الأسعد والأرمنة، وإزاء هذه الحقائق بدأ كثير من المفكرين والكتاب يشكك في مصداقية المشاعر القومية، ويؤكد على الأقل تراجعها الكبير عند الناشئة العربية التي عاشت في أحواء النزعات الإقليمية، ورفضت طلب الإحسان القطري والمشاعر والولاءات الضيقة المحبوبة<sup>(3)</sup>.

لقد شكلت التحولات السياسية والاجتماعية منطلق التحولات القيمة والاجتماعية

الحدائق، فالتيهات الاجتماعية وفقاً لأبسط القوانين الاجتماعية ينعكس هي صورة تغييرات قيمية تتناسب مع طبيعة ومستوى ومنطلق التغييرات الحاصلة، وإذا كانت المنطقة العربية شهدت وتشهد تحولات سياسية واجتماعية عميقة - كما يبدو سابقاً - فإن السؤال السوسيولوجي الذي يطرح نفسه هو كيف تنعكس هذه التغييرات في منظومة القيم السياسية والاجتماعية السائدة وكيف تتجلى في ذهنية الشباب؟ والسؤال الأهم هل مازالت هناك بقية للمشاعر القومية؟ أم أن هذه المشاعر بدأت تتلاشى وتتبدد تحت صدمة المعاناة الوجودية للشعوب العربية؟ وبعبارة أخرى هل مازالت المشاعر القومية وشيقة قوية في نفوس الشباب والناشئة؟ لقد شهدت المرحلة الماضية حماساً جماهيرياً كبيراً لتحقيق الوحدة القومية العربية، وشكل هذا اللمعان منطلق العمل الثقافي الفكري للجماهير العربية وخاصة في سوريا، والسؤال هنا هل حدث تغير في منظومة القيم السياسية يتعلق بالولوية المسألة القومية في إطار منظومة القيم للشباب الجامعي؟

وفي المستوى الاجتماعي بدأت الشعوب العربية تعاني إضافة إلى اغترابها القومي اندفاعات تحديات اجتماعية تتعلق بالفساد والبطالة والجريمة والإرهاب والأمية والتقصير وفقر المرأة وغياب الديمقراطية وانحسار مستوى الحياة الاجتماعية. وشهدت هذه الشعوب انحصاراً كبيراً في مختلف جوانب الحياة الاجتماعية، والسؤال الكبير الذي يطرح نفسه هنا هل شغلت الجماهير العربية بها قضايا الاجتماعي على حساب الهاجس القومي؟ هل بدأت الكسائل والهموم والظروحات الاجتماعية تشكل أولويات متقدمة في شدة الطموحات الجماهيرية وذلك على حساب ما صرف من هذه الجماهير من تولى وشوق للطموح القومي؟ وفي حدود بحثنا يصبح السؤال هو: هل أصبح الهاجس الاجتماعي عند الطلاب في الجامعة متقدماً على الهاجس القومي؟

لقد بدا واضحاً جداً، وذلك في العقد الأخير من الزمن وعبر تجارب سقوط الدول الاشتراكية، أن القيم السياسية ذات الطابع الرسمي والأيدولوجي، قد انهارت بين عشية وضحاها، ولربما أن بعض القيم الضعيفة استطاعت أن تفلت من هطائها وأن تظهر بقوة لتشكل منطلق السلوك والفعل السياسي والاجتماعي في كثره كاسرة من الدول الاشتراكية سابقاً، ففي الاتحاد السوفييتي، وعلى حين لحو، هزمت القيم السياسية والاجتماعية التي كانت تحتل مكان الصدارة في سلم القيم: (الاشتراكية، الأمية، المركزية العنيفة)، وسقطت. وتبين لاحقاً نهوض القيم القومية المناهضة للأمية، والعرقية المناهضة للبعد الإنساني، والتهبرالية والاقتصاد الحر بدلاً لفهم الاشتراكية، وهذه القيم كانت كاملة في عمق اللاشعور الاجتماعي، فبدأت الحروب ذات الطابع الإقليمي والطائفي والقومي لتتبدد أسطورة الوجود الاشتراكي في العالم. فالقيم تضرب جذورها عميقاً في الثقافة وليس من السهل دائماً تبديد

القيم والفتايات القديمة ونسب القيم الجديدة. فالمعلم ينطوي على فتايات وقيم، وإن بناء الفتايات القيمة عملية ثقافية اجتماعية شاقة وبعيدة المدى. فهناك قيم كائنة قد تتجاوز في بعض جوانبها حدود ما هو قائم ومسلّم، وقد يترد بعضنا إلى مواقع السلبية والجمود والقصور وليس للقيم السلبية أن تكون قاعدة دائماً ولكنها قد تتميز فرصة الخطأ الاجتماعي لتطرح نفسها بقوة وعندها تبدأ الكثرة الاجتماعية وبحيث الخطر بالحياة الاجتماعية هي أجمل جوانبها وأرقى تجلياتها. لقد لاحظ دور كهانيم إبان التنبؤات الكبرى، وأسسها انتقال المجتمعات الأوروبية من مرحلة الإنتاج الزراعي إلى مرحلة التصنيع، وحدث مجتمعات أطلق عليها اصطلاح Anomie أي مجتمعات من غير قيم. وقد لاحظ أيضاً أن أحد أنواع الانتحار ينتشر في المجتمعات التي تمر بمرحلة تنهض فيها القيم فيصبح الأفراد موزعين بين نوعين مختلفين من القيم مما يؤدي بعضهم إلى حالة لا يتمسكون فيها بأي نوع من القيم<sup>(١)</sup>.

وفي هذا الصدد تجدر الإشارة إلى ما يطرحه صادق جلال العظم حول الأهمية الصارخة لقيم الأولويات وذلك حين يتسارع بين هزيمة العرب عام ١٩٦٧ وهزيمة الروس على يد اليابانيين عام ١٩٠٥. ويسل العظم إلى نتيجة مفادها أن الهزيمة بالنسبة للطرفين كانت نتاجاً للأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية القسرية في المجتمعات المذكورة وهو في هذا الصدد يبرز السلم التأميني ويلم التفسيرات القويمة السياسية. ويوجه العظم النقد لقيم القيم الضيق الذي يطبق من شأن الولايات المتحدة على حساب الولايات القومية. فترتيبة انقيم العربية كانت في أصل الهزيمة العربية والنزوح العربي من أرض فلسطين ومن الأراضي العربية الأخرى. ففي النمط القيمي العربي لسوء قيمة الولاء للأسرة وتعلق على قيمة الولاء للوطن. فالعرب قد يتركون منازلهم وأقاربهم خوفاً من تعرض نساءهم وزوجاتهم للاغتصاب. وهذا الخوف هو الذي دفع أكثرهم إلى الهجرة من الأراضي العربية عام ١٩٤٨ وعام ١٩٦٧<sup>(٢)</sup>. والأسئلة الأساسية التي تطرحها هذه الدراسة هي:

- ١ - هل من حضور كبير للشاعر القومية في وهي الشباب الجامعي أو هل هناك من تراجع في دفع هذه الشاعر وحيويتها؟ وأين هو مكان هذه الشاعر في النمط القيمي لشباب الجامعي؟
- ٢ - ما سلم أولويات القيم والطموحات السياسية المتبادلة اليوم عند الشباب الجامعي في

سوريا؟

- ٣ - ما مكان الطموحات السياسية القومية بالنسبة إلى الطموحات الاجتماعية؟
- ٤ - ما مكان الضاعين والقيم الجديدة (مثل السلام العادل في المنطقة) في النمط القيمي الجديد عند الشباب؟
- ٥ - ما تأثير عامل الجنس (الذكور والإناث) في تبة المنظومة القيمية الاجتماعية والسياسية المتبادلة؟

٦ - ما تأثير عامل الاختصاص العلمي في تحديد هذه القيم وهذه الاتجاهات؟

٧ - ما تأثير متغير الزمان والمكان في بنية الطموحات السياسية والاجتماعية عند طلاب

الجامعة؟

## أهمية الدراسة

تشكل الطموحات السياسية والاجتماعية نسجاً قيمياً بالغ الأهمية في حياة المجتمعات الإنسانية، فالطموحات هي نواحي

موجهة للسلوك الاجتماعي. هذا وتشكل دراسة الطموحات الاجتماعية مدخلاً من مدخل الكثف من الحقيقة الاجتماعية السياسية السائدة في المجتمع. إذ يمكن لهذه الطموحات أن تعكس نمط القيم السائدة كما يمكنها أن تعبر عن الهوية الاجتماعية والسياسية للمجتمع. ومن هنا يكتسب البحث أهمية خاصة لأنه يسعى إلى تحديد الهوية الاجتماعية والسياسية للشباب الجامعي عبر طموحاتهم يمينية أو يسارية في عصر تباينت التغيرات العاصفة من كل صوب.

وإذا كانت الطموحات السياسية والاجتماعية لطلبة الجامعة تشكل مدخلاً لإثراء التوجهات الثقافية والاجتماعية الجديدة عند الشباب فإن هذه الطموحات قلما حظت في المجتمع السوري للدراسة والبحث ومن هنا كانت دراسة هذه القضية خاصة وتشكل منطلقاً ملهمياً لمتابعة قضايا الشباب ومصادر ثقافتهم في المجتمع انسي. كما أن هذه الدراسة تنهج للمتعلمين فرصة جديدة في إدراك واقع الشباب ثقافياً وطبيعية التوجهات القومية الجديدة التي تحمل في طياتها جذور توجهات إيمانية جديدة.

وغني عن البيان أن أحد جوانب أهمية هذه الدراسة ينبع من خصوصية الموضوع الذي تباشره وهو موضوع كما يبدو بالغ الأهمية والخطورة، والباحثون العرب في المجال الأكاديمي السوسيولوجي قلما ينامرون في بحث مثل هذه القضايا التي تشكل بالنسبة لهم حقلًا ممنوعاً. فاليبحث الأكاديمي في هذا المجال كما يبدو أمر محاط بالصعوبات والمخاطر.

## الدراسات السابقة

صعوبة هي الدراسات التي باشرت لقضية الشباب ووضعياتهم وطموحاتهم ومشكلاتهم، ويمكن القول بأن الكتابة العربية بدأت تقتفي

إلى حد كبير إعطاءات الدراسات والأبحاث الأميركية حول الشباب العربي وهجوعه بصورة عامة. ومع أهمية هذه الإعطاءات يمكن القول بأن الدراسات التي كرسَتْ نفسها لدراسة جوانب الحياة الاجتماعية والسياسية للشباب عازلت في بالورتها الأولى، ومازالت هذه القضية تحتاج



إلى فهم الباحثين وجهودهم. فالدراسات الجارية على أهميتها لا تغطي جوانب ثقافة الشباب وتوجهاتهم في الوطن العربي، وفي عن البيان أن الدراسات التي حاولت أن تتقصى واقع الحياة السياسية للشباب تعاني من ثغراتها، إذ قلما نجد مثل هذه الدراسات لأسباب لا تغطي على المعارف. فدراسة مثل هذه القضية تستوجب الحذر والتقصي مراداً من البساطة والإحساس بالمسؤولية في أجواء تهيئ فيها الحريات العلمية والأكاديمية. ولذلك فإننا نستعرض في هذا السياق بعض الدراسات الجانبة لإشكالية بحثنا والفرصة من حاجته.

وفي عن البيان أن أغلب الدراسات الجارية في هذا المجال تأخذ تسميات مختلفة مثل: دراسة القيم والاتجاهات وثقافة الشباب ومشكلات الشباب. ولعلنا من هذا الواقع نترقب علينا أن نستعرض بعض الدراسات والأبحاث التي يمكننا أن تلقى الضوء على طبيعة المشكلة المطروحة في سياقات مختلفة.

## أ- الطلبة العربي

دراسة: أحمد البغدادي وفلاح المديري: *ثقافة تحولية لاتجاهات الرأي العام الكويتي حول مختلف القضايا السياسية 1997-1998*.

أجريت هذه الدراسة على عينة عشوائية قوامها 300 فرد من الكويتيين. حيث بلغت نسبة الذكور هي 64.7% مقابل 35.3% للإناث. وشملت في الدراسات وكانت نسبة الناصحين على شهادات عينة 6.6% من أفراد العينة. وقد تطرقت الدراسة إلى موضوعات عدة تتعلق بالقضايا السياسية نذكر منها ما يتعلق ببغداد، حيث أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

1. هل تؤيد تجنيس البدون: أجاب 26.7% بالموافقة و73.3% بالمعارضة.
2. هل تؤيد إلغاء الجنسية الثنائية: أجاب بالموافقة 66.7% مقابل 33.3% من المعارضين.
3. هل تؤيد إعطاء الرأى حق الانتخاب: أجاب 18% من أفراد العينة بالإيجاب بينما بلغ عدد المعارضين 81.7% من أفراد العينة.
4. هل تؤيد إعطاء الرأى حق الانتخاب والترشيح: أجاب 78.3% بالإيجاب مقابل 21.7% بالرفض.

هذه الصورة السوسيمولوجية التي تقدمها هذه الدراسة تبيّن بكل وضوح أن الوعي الديمقراطي يعاني إشكالية كبرى ولا سيما إذا أخذنا بعين الاعتبار أن أغلب أفراد العينة يحملون شهادات جامعية وعليا. فتجنيس البدون وإلغاء تمايز الجنسيات وإعطاء الرأى حقوقها السياسية تشكل القضايا الحرة المسألة الديمقراطية المعاصرة في المجتمع الكويتي. ومع ذلك فإن الوعي الديمقراطي يمر بمراحل عروضة، وما زال المجتمع الكويتي

يواجه عددا من التحديات الديمقراطية التي تواجه مسار نماته وتطوره في مستوى تشكل الوعي الديمقراطي.

دراسة مكتب الإنماء الاجتماعي في الكويت: البناء القيمي في الكويت 1991  
تعد هذه الدراسة من أكثر الدراسات أهمية في المجتمع الكويتي المعاصر حيث شاركه في إجراء هذه الدراسة عدد كبير من الباحثين الكويتيين والعرب وشملت هيئة واسعة بلغت 861 منسوبا من الطلاب والآباء والعلمين وضمت المناطق التعليمية في محافظات الكويت (9). وقد تناولت الدراسة مختلف الجوانب القيمية في المجتمع الكويتي.

وشكل موضوع القراءة واحدا من الجوانب الأساسية لهذا البحث ومن النتائج التي أسفرت عنها الدراسة في هذا المستوى:

فيما يتعلق بتأييد القضية الفلسطينية:

- يثبت هذه الدراسة أن 77.4% من أولياء الأمور يؤيدون استمرار تأييد القضية الفلسطينية.

- 81.6% من المدرسين يؤيدون القضية الفلسطينية.

- 81.9% من الطلبة يؤيدون استمرار دعم القضية الفلسطينية.

- غالبية أفراد العينة يرفضون التعصب القسري والعنصرية.

فيما يتعلق بتعزيز العلاقات مع الدول العربية:

- 74.8% من أولياء الأمور و 79.2% من المدرسين و 77.4% من الطلبة يؤيدون تعزيز العلاقات مع

الدول العربية.

- وفيما يتعلق بفتح المراكز حقلها الانشطاري 77.4% من أولياء الأمور يرفضون هذا الحق

السياسي للمرأة مقابل 81.2% عند المدرسين و 79.1% عند الطلاب. وهذا يعني أن الحقوق السياسية

للمرأة لم تسجل حضورها بعد في التسوق القيمي للمجتمع الكويتي بصورة عامة (10).

وفي دراسة إجلال إسماعيل حطمي حول «الانقلاب الاجتماعي بين الشباب في مجتمع

الإمارات قام الباحث بدراسة ظاهرة الانقلاب عند الشباب بوصفها حالة من حالات التناقض

مع القيم الاجتماعية والمعارضة السائدة في المجتمع وصيغة من صيغ الانكسار مع القيم

الاجتماعية السائدة. في هذه الدراسة يبين الباحث تراجع القيم الاجتماعية التقليدية دون

توليد قيم جديدة معاصرة تقوم مقامها. وانطلاقا من هذه النتيجة يتبع الباحث إلى التحديات

التي تتعرض لها الثقافة العربية والمخاطر الكبرى التي يواجهها التراث الثقافي من حيث قدرته

على توجيه الأفراد والجماعات وتحميد الأنماط السلوكية المناسبة (11).

وفي هذه الدراسة يبين الباحث أن بعض القيم القديمة احتضنت وظهرت قيم جديدة. ومن

القيم التقليدية التي انحسرت هي: الولاء والانتماء الاجتماعي. أما القيم الجديدة التي ظهرت

فهي: الفردية والقيم الدنية والصلحة الشخصية والاهتمام بالذات. وقد خلق ذلك إحساسا

## التدريس الجامعي العالي

بالفراغ والفقرية والقلق والافتراق عن مظاهر المجتمع وقبوه، ولكن هذا الانحياز لم يصل إلى مستوى (اللائق) أو اللائقية في مفهوم دور كليات.

وهي دراسة مهمة حول: «الانحياز بين الطلبة الجامعيين القطريين والبحرينيين واليمنيين» عام 1996. على خمس عينات واسعة من الطلبة المسجلين بجامعة قطر من مختلف الجنسيات العربية، تبين اتجاهات جبهة العنصرية أن 86% من الطلبة الذكور يشعرون بأزمة الانتماء القوي، وأنهم غير قادرين على التكيف مع التغير الاجتماعي السائد، وأن 84% يشعرون بأنهم لا يمتلكون طاقة توجيه الذات، وأن قوى خارجية تسيطر على وجودهم وقواهم<sup>(11)</sup>.

دراسة عبدالحميد جابر وسليمان الخضري الشيخ في قطر عام 1998 حول: اتجاهات الطلبة والطالبات بجامعة قطر نحو بعض القضايا الاجتماعية<sup>(12)</sup>.

أجريت الدراسة على عينة بلغت 94% طالباً وطالبة في جامعة قطر في غضون العام الدراسي 1998/1999. وهدفت إلى استقصاء اتجاهات الطلاب نحو بعض القضايا السياسية والاقتصادية، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة في مجال الأفكار القومية والسياسية يمكن أن نورد التالي:

«لأن غالبية أفراد العينة «الوحدة العربية» حيث يؤيد 88% من أفراد العينة الوحدة العربية الشاملة، وقد أبدى 99% منهم أهمية الوحدة العربية القومية، بينما أكد 84% منهم ضرورة الوحدة العربية على نحو تدريجي أو على مراحل، وأخيراً يرى 96% من أفراد العينة أهمية الوحدة العربية في صورة اتحاد بين الدول العربية».

«أظهر أفراد العينة يرفضون فصل الدين عن الدولة (94%) فقط، يوافقون على ذلك،

84% من أفراد العينة يعتقدون بأهمية الحياة البرلمانية للدولة».

## ب - الأردن

تجدر الإشارة إلى دراسة أحمد جمال طاهر حول: «اتجاهات التثنية السياسية والاجتماعية في المجتمع الأردني» وهي دراسة ميدانية أجريت على عينة واسعة من طلبة مدارس منطقة شمال الأردن. وهدفت إلى دراسة منظومة القيم الاجتماعية والسياسية التي تتركبها اتجاهات التثنية الاجتماعية. بينت هذه الدراسة أن القيم السائدة هي الولاء للعائلة أولاً، ثم الدين ثانياً، فالقومية هي الترتيب الثالث، وثاني الدولة هي الحرية القومية. وقد أجمع أفراد العينة على أن الأمة العربية تشكل أمة واحدة بسبب اللغة العربية، وقد أجمع أفراد العينة تقريباً على تفصيل العائلة على الأرض، وأن فقدان الأرض خير من فقدان أحد أعضاء الجسد، ولكنهم يفضلون فقدان الوالدين دون أن يفقدوا الأرض<sup>(13)</sup>.

دراسة إدريس عزام: «الانحياز السياسي لدى المتعلمين الشباب وعلاقته ببعض التغيرات»

أجريت هذه الدراسة على عينة بلغت ٨٢٦ طالباً وطالبة من الجامعة الأردنية عام ١٩٩٨. وهدفت الدراسة إلى تقييم مجال المشاركة السياسية للطلاب ومدى وسير مستوى المعلومات السياسية والشكليات المختلفة التي يفرغها الوسط السياسي على حياة الطلاب في الجامعة. وقد حددت الدراسة أسئلة عدة حاولت أن تقدم إجابات عنها وهي:

ما مدى انتشار الاغتراب السياسي بين طلاب الجامعة؟ وهل هناك علاقة ارتباط بين الاغتراب السياسي ومدى مشاركة الطلاب السياسية؟ وهل هناك مشكلات نفسية ترتبط بمظاهر الاغتراب السياسي في الجامعة؟

ومن النتائج المهمة التي وصلت إليها الدراسة ما يلي:

١. ٤٤٪ من الشباب عينة البحث لا يميلون إلى المشاركة السياسية في الانتخابات البرلمانية.
٢. ٧٧٪ من الشباب أفراد العينة لا يميلون إلى الحوار والمناقشات السياسية.
٣. ١٥٪ من الشباب لا يرغبون في أن يصبحوا قادة سياسيين ولا يسعون للقيام بعمل هذا الدور.
٤. ٧٧٪ لا يعرفون كيف تشكلت الأحزاب السياسية ولا يعرفون غايات هذه الأحزاب.
٥. ٧٥٪ من أفراد العينة لا يعرفون بدقة مسؤولية كل سلطة من سلطات الحكم الثلاث في المجتمع الأردني.

أكدت الدراسة أن ثلث شباب العينة يعانون من الاغتراب السياسي.

## ٢ - تونس

يشار بالبيان إلى الدراسة المهمة أيضاً التي أجراها محمد بن علي سليمان حول: «التوجهات السياسية لدى الشباب التونسي عام ١٩٩٨»<sup>(١٧)</sup>. وهي دراسة مسحية أجريت على عينات واسعة من الشباب التونسي من الجنسين الذين تتراوح أعمارهم ما بين ٩ سنوات و١٧ سنة وقد تناولت الدراسة مختلف مظاهر المجتمع. وشمل البحث عينة بلغت ١٦١٨ طالباً (٥٥٧ ذكر، ١٠٦١ أنثى). بينت الدراسة أن ١٥.٦٪ من أفراد العينة اعتنوا بأن إسرائيل هي البلد الذي لا يحسنه فيها الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة ٢.٢٪ (سليمان: ١٩٩٢). وقد أبدى ٧٠٪ من أفراد العينة أهمية القيمة الدينية حيث أعطوا حبهم للبلدان الشريعة والمقابل أطن ٨.٦٪ من أفراد العينة أنهم يكرهون البلدان غير المسلمة، وأعرب ٩.٩٪ منهم عن كراهيتهم للدول المعادية للعرب والمسلمين. وقد بينت هذه الدراسة أهمية القيم العائلية بين الشباب التونسي حيث أبدى ٨٢.٧٪ أن أسوأ خطأ يرتكب هو عصيان الوالدين. وهذا يعني أن الروابط العائلية قوية جداً. ويؤمن الشباب التونسي بمرحلة عالية مأمية قيمة الطاعة وخاصة طاعة الوالدين. وتأخذ قيمة العمل أهمية كبرى في نفس القيم في ثقافة الشباب. إذ يعلن ١١٪ من أفراد العينة أن المواطن الفاضل هو الذي يعمل بجد. ويليها الشخص الذي يحسن بالانظاف.

وتلعب الدراسة إضافة لذلك أهمية قيمة التعليم والأمن والنظام. ومن الدراسات المهمة في تونس أيضاً تبرز دراسة عبداللطيف الحناشي<sup>(١١٧)</sup> التي أجريت على عينة بلغت ٨٠ عاملاً من أصل مجتمع قدره ٩٠٠ عاملاً. واعتمدت الدراسة على المشاركة الشخصية وأجريت في الفترة الزمنية التي تمتد من شهر أكتوبر من العام ١٩٨٨ حتى أيار/مايو ١٩٨٩ في تونس، وهدفت إلى استطلاع مواقف العمال من الوحدة العربية. وتشير نتائج هذه الدراسة إلى أن العمال ينظرون إلى الوحدة برؤيتها ضرورية ولكنهم يختلفون حول ميولها. حيث يرى ١٢.٦٪ أن التحديات الخارجية المتعلقة في الكيان الصهيوني والإمبريالية هي العامل الأساسي للمطلب التونسي، وشرب المفاعل النووي العراقي عام ١٩٨١، واحتلال الجنوب اللبناني ١٩٧٨، واحتلال العاصمة بيروت ١٩٨٢، وشرب مقرر قيادة التحرير الفلسطينية بتونس ١٩٨٥. وهذه العمليات كانت تتأججاً لتتحالف مع القوى الإمبريالية العالمية. ويعتقد ٥٩.٦٪ من أفراد العينة أن ميول الوحدة تعود لأسباب تتعلق بالتحديات الداخلية مثل المخطط الاقتصادي والتنمية والديمقراطية والمطالبة. وبالإضافة إلى بروز المشاكل الطائفية والأقليات في بعض الأقطار العربية. ويرى ٢٠.٢٪ أن دواعي الوحدة تكون لأسباب تاريخية، هذا وقد أعلن أكثرية أفراد العينة أن الوحدة تعمل على حماية الأمن القومي ومعالجة الصهيونية والإمبريالية وتأمين القوة الاقتصادية. وفي العمق اللبناني التي ذكرها كانت حول ماهية الوحدة حيث أعطى ٥٨.٧٪ للوحدة طابعاً إسلامياً طردياً. بل قد يرى ٢٥.٦٪ أن الوحدة يجب أن تكون على أساس علماني. في حين اعتبر ٢١.٨٪ أن لا هوية للوحدة غير الإسلام، وقد أعلن ٥٪ أن هوية الوحدة تقتصر على فكرة العروبة بشكلها التقليدي (الحناشي، ١٩٩٢، ص ٥٠).

### ٣ - كاتلم

تبرز دراسة محمد إبراهيم كاتلم حول تطورات في قيم الطلبة المصريين بين عامي ١٩٥٧ و١٩٩٢، وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحديد القيم السائدة لدى طلاب التراحل النهائية من السلم التعليمي ولطورها خلال خمس سنوات من سنة ١٩٥٧ إلى سنة ١٩٩٢. وأجري البحث على عينة تتكون من ١٠ طالباً من طلاب المستنجد الأخيرين في الجامعة. ويهدف الدراسة أن هناك تغيراً في اتجاهات القيم بين المرحلتين وذلك لصالح قيم الأمن وانتخضت اتجاهات القيم الذاتية والجسمانية والزوجية<sup>(١١٨)</sup> (كاتلم محمد إبراهيم، ١٩٩٢).

دراسة بركات حمزة في مصر عام ١٩٩٠ حول تصور طلاب الجامعة المستقبل<sup>(١١٩)</sup>. تناولت الدراسة عينة بلغت ٣٦٨ طالباً وطالبة من جامعة عين شمس، وتحدثت المراض الدراسة في الكشف عن تصورات الطلبة واتجاهاتهم نحو الديمقراطية والمشكلة السياسية في الحاضر والمستقبل.

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة تستعرض ما يلي:

١. ٦٩١.٦ من الطلبة يرون أن المستقبل بيد الله مطلق ٦٩١.٦ من الطالبات.

٢. يعرف أفراد العينة الديمقراطية على النحو التالي: الحكم من أجل الشعب ٢٢٧، اعتبار

قوة مؤهلة من الشعب لحكمه ٢٢٧.٧، أن يحكم الشعب نفسه ٢٢٧.٦.

وفيما يتعلق بالشراكة السياسية:

١. شارك أكثر من ٢١٨ من الذكور و ٢١٥.٥ من الإناث بالانتخابات السياسية.

٢. أبدى الطلاب معرفة جيدة بالأحزاب السياسية السورية، وأغرب ٢٢٩.٢ عن رغبتهم في العمل بال مجال السياسي مستقبلاً، ومع ذلك يرى الباحث أن هذه النتائج تشير إلى انخفاض الاهتمام بالشراكة السياسية لدى الشباب.

ومن الدراسات المتعلقة بهذه التي قام بها مكتب اليونسكو عام ١٩٨١ أشار إلى الدراسة الاستطلاعية لرأي الشباب العالي وذلك لمعرفة فهمهم وثقلاتهم ومخاوفهم حيث أرسلت الاستبيانات الخاصة بذلك إلى أندية اليونسكو في أنحاء مختلفة من العالم وإلى المنظمات الدولية وتلقت إدارة البحوث ١٠٥٠ استجابة مطوية من ١١ دولة بينها ثلاث دول عربية هي مصر ولبنان وتونس. وقد بين البحث أن مسألة الحروب والسلام تستقطب اهتمام غالبية الشباب في العالم، وتربط هذه المسألة بالمشكلات التالية: القضاء على الجوع، وتنمية الأسلحة النووية، والقضاء على التمييز العنصري وتقديم المساعدات إلى الدول النامية<sup>(٢٧)</sup>.

## ٥ - سوريا

يمكن الإشارة إلى الدراسة المهمة التي أجراها عدنان أبو عسنة في عام ١٩٦٨ لقيم الطلبة في جامعات الجمهورية العربية السورية والتي هدفت إلى الكشف عن القيم السائدة عند طلاب الجامعة في سوريا، وحلول أن يستطلع القيم التالية: النظرية والاقتصادية والجمالية والاجتماعية والسياسية. تناولت هذه الدراسة عينة شملت ٢١٠ طالبا و ٧٢ طالبة وبينت الدراسة أن الطلبة السوريون يميلون إلى القيم الخلقية حسب الترتيب التالي: القيم النظرية، والسياسية، والاجتماعية، والاقتصادية، ثم الدينية، وأخيرا الجمالية. وبينت المقارنة التي أجراها الباحث أن الطالبات تفضل القيم الجمالية والاجتماعية والدينية، بينما يفضل الطلاب القيم النظرية والاقتصادية والسياسية<sup>(٢٨)</sup>.

وقد أجرت الدكتوراة ملكة أيمن ثلاث دراسات تناولت فيها مسألة القيم عند الشباب الجامعي ويمكن عرض هذه الدراسات المهمة كما يلي: الدراسة الأولى: قيم الشباب التي أجريت في عام ١٩٦٧ على عينة من طلاب جامعة دمشق بلغت ٢٦٥ طالبا وطالبة من مختلف

## الدراسة العلمية

المناهج الدراسية، وهدفت الدراسة إلى استطلاع الجوانب الاجتماعية التي تتعلق بالقيم حيث جاءت قيمة الهبة في مطلع سلم القيم الذي يتعلق بمصدر الرضا في الحياة لتلك الأسرة الفلسطينية، فالوطنية، الإنسانية، وأخيراً النزوح<sup>(31)</sup>.

الدراسة الثانية: أجرتها الباحثة بعنوان أهداف التربية عام ١٩٧٠ على عينة واسعة بلغت ٣٠٥ من طلاب معهد إعداد المدرسين في دمشق الذين تتراوح أعمارهم بين ١٧ و٢٢ سنة. وبينت نتائج هذه الدراسة أن الشباب يعملون على تحقيق الوحدة العربية من أجل تحقيق التماسك الحضاري في المستقبل، يلي ذلك الاشتراكية، وعلى التوالي التقدم العلمي ثم الحرية، والتحرر، فالنمو الاقتصادي، فالقوة العسكرية، وأخيراً العمل الفدائي. وبينت هذه الدراسة أن الشباب يتمتعون بالأخلاق والعادات الأصيلة في التراث العربي ثم بالعلوم والآداب والفنون، وأخيراً بالأصل العربي. أما الأخلاق والعادات والتقاليد التي يتسلك بها أفراد العينة فتشتمل كالتالي: الضجاعة، الكرم، لياقة، طلب العلم، الأمانة والإخلاص والصدق، العدل والمساواة والاشتمالكية، الوفاء، التعاون، الجهاد في سبيل الوطن، الشورى، الانفتاح الحضاري، الأثار، الروابط العائلية، وأخيراً التواصل.

وعلى خلاف ذلك فإن القيم التي يرفضها الشباب (أخذ الاتجاه التالي: عبودية المرأة، العادات القديمة والبدع، القسوة البدنية، الطغاة، العنصرية القبلية (الفرز)، تعدد الزوجات، الطلاق، واليهود... إلخ (أيضاً ملحق: ١٩٨١).

الدراسة الثالثة: أجرتها الباحثة في عام ١٩٨٢ وهدفت إلى المقارنة بين طلاب هذه المرحلة والدراسة التي أجرتها عام ١٩٦٧ وهي بعنوان قيم الشباب أيضاً وتناولت الباحثة في عام ١٩٨٢، وهدفت إلى المقارنة بين طلاب هذه المرحلة والدراسة التي أجرتها عام ١٩٦٧ وهي بعنوان قيم الشباب أيضاً وتناولت الباحثة عينة بلغت ٣١٥ طالباً وطالبة من طلاب جامعة دمشق. ومن النتائج التي تبينها هذه الدراسة تراجع قيمة القومية وذلك بالقياس إلى دراسة ١٩٦٧. ففي الدراسة الأولى كانت الهبة ثم الأسرة فالقومية هي مصادر الرضا الثلاثة الأولى ولكن ذلك التمسك بأخذ الهبة فالوطنية فالأسرة هي الدراسة الثانية. ويخلص الموقف العلمي في هذا السياق أن يشار إلى الدراسة المهمة لنزار إبراهيم بعنوان: البنى الاعتقادية في النخبة الشبابية العربية المثقفة. حيث تناول الباحث عينة واسعة من الشباب العربي، وهدفت دراسته إلى تقصي الوعي السياسي بمختلف تجلياته الاجتماعية والدينية والقومية. وقد بينت هذه الدراسة أولوية الانتماء الضيق عند الشباب العربي حيث أخذت الانتماءات إلى العائلة والقبيلة أهمية وأولوية على الانتماء الوطني والقومي<sup>(32)</sup>.

## جامعة دمشق نموذجاً

### هيئة البحث

شملت هيئة البحث 220 طالباً وطالبة من مختلف كليات جامعة

دمشق حيث بلغ عدد طلاب العلوم الإنسانية 212 طالباً وطالبة<sup>(13)</sup>، بنسبة 26.6٪ مقابل 107 من طلاب العلوم التطبيقية وبنسبة 22.8٪، وقد بلغ عدد الإناث 120 طالبة بنسبة 26.9٪ مقابل 202 من الطلاب الذكور وبنسبة 22.2٪<sup>(14)</sup>، انظر جدول رقم (1)، وقد بلغ عدد الطلاب الذين ينتمون إلى المدينة 22.7٪ مقابل 17.3٪ من الطلاب الذين ينتمون إلى الريف<sup>(15)</sup>، وقد بلغ متوسط ومتوال ووسيط أعمار أفراد 22 عاماً، وقد بلغ عدد الطلاب الذين ينتمون إلى الفروع الطمعية (هندسة، طب، صيدلية) 107 طلاب بنسبة 22.8٪ مقابل 212 طالباً وطالبة ونسبة 26.6٪ في العلوم الإنسانية (جدول 1)، كما يبين الجدول رقم (1) توزيع أفراد العينة وفقاً للسنوات الجامعية والجنس.

وهيما يتعلق بطريقة سحب العينة تم تدريب فريق من الباحثين (طلاب الدراسة العليا) تم توزيع 600 استبانة على الطلاب بمساعدة إدارة الكليات والمدرسين في الجامعة حيث خصص 200 استبانة لطلاب العلوم التطبيقية (صيدلة وهندسة وطب) و 200 استبانة لطلاب الكليات الإنسانية (آداب وإعلام وفنون جميلة)، وقد روعي في توزيع الاستبانة متغير الجنس (200 استبانة للذكور و 200 استبانة للإناث) كما روعي توزيع الاستبانات وفقاً لتوزيع الطلاب في السنوات الجامعية، واستطعنا في النهاية الحصول على 220 استبانة صالحة للتوزيع فقط وذلك لأن شريحة واسعة من الطلاب لاتزال تمتلك تصوراً سلبياً عن غاية الاستبانات والهدف منها، هذا هو التصور والمفاهيم الذي وضع ولكن حركة الواقع والتطبيق الواقعي في الميدان فرضنا على التصور النظري ما يسمى بالأمر الواقع وهذا مرهون بالطلاب الذين أبدوا استعدادهم للإجابة، ومرهون بطبيعة المساعدة التي قدمت من قبل إدارة الكليات والاتحاد الوطني للطلاب وتواجد الطلاب في الفاعلات، وهذه الظروف المتعددة فرضت ما يسمى بالأمر الواقع وهو ما حصلنا عليه فعلياً من استبانات صالحة للتوزيع، ولذلك فإن العينة التي نحن بصددتها تقدم في تقديرنا صورة عن واقع الطموحات السياسية عند الطلاب، ونحن نقدر - ومن خلال حجم العينة الكبير، ومن خلال النتائج التي حصلنا عليها - أن العينة معشاة إلى حد كبير لواقع الطموحات السياسية في جامعة دمشق، ومثل هذه الدراسة تأخذ طابعاً استطلاحياً قد يؤسس لدراسات لاحقة يمكنها أن تعمق نتائج هذه الدراسة.



## هذه البحث

تجري الدراسة وفقاً لمنهج البحث الوصفي بما يشتمل عليه هذا المنهج من خطوات علمية ومنهجية، وعلى من البين أن هذا المنهج يستجيب لطبيعة القضية المطروحة التي نحتاج إلى خطة ميدانية يتم وفقاً لها تحديد الفرضيات واختبارها وفقاً لمعطيات البحث وعلى أساس الاختبارات الإحصائية القادرة على الفصل بين مختلف الجوانب الإشكالية للقضية المدروسة. ودراستنا هي هذا السياق دراسة تحليلية وصفية اعتمدنا فيها الاختبارات الإحصائية القادرة على الفصل في دلالة المعطيات الإحصائية الخام، وقد تم على المستوى الإحصائي توظيف الاختبار الإحصائي فيشر Fisher والاختبار مستويين Student وكاي مربع Chi-square وذلك لقياس دلالة الفروق الإحصائية لأراء الطلاب واتجاهاتهم.

## أداة الدراسة ومنهجها وتقنياتها

أعدت استبانة البحث بناء على عدد من الدراسات المنهجية حول القضية المدروسة. وقد تضمنت الاستبانة عدداً من الأسئلة القابلة لقياس طموحات الطلاب السياسية، وتحديد الأولويات، والاتفاق هذه الطموحات. وتسمى الاستبانة إلى قياس جوانب متعددة تتعلق بدوافع الشباب الجامعي من قضايا حيانية واجتماعية متعددة ومنها: مواقف الشباب الجامعي من المرأة والتمييز العنصري - الطموحات السياسية والاجتماعية للشباب - مشكلات الشباب النفسية والاجتماعية - الممارات الاجتماعية المرغوبة والمرغوب عنها (١٦).

صدق الأداة Validity of the tool: تم حساب الصدق الخارجي وفقاً لأراء عدد من المحكمين في كلية التربية وفي كلية الآداب قسم علم الاجتماع في جامعة دمشق وتم تعديلها وفقاً للملاحظات التي أبدتها السادة المحكمون.

ومن ثم تم حساب صدق المضمون أو صدق المحتوى Content Validity وفقاً لمصفوفة الارتباط والاتساق الداخلي للمفردات وأخذ بعين الاعتبار درجة الارتباط بين جوانب للقياس. وقد تمت مصفوفة الارتباط الخاصة بالأداة أن الارتباط بين مختلف العبارات دل في أكثر من ٧٥٪ من البتور. وهذا يدل على درجة عالية من الصدق الداخلي.

ثبات الأداة Reliability of the scale: تم حساب معامل الثبات وفقاً لمعادلة كرونباخ ألفا Cronbach Alpha لحساب الثبات. وتمت هذه الطريقة لحساب الثبات هي الأفضل والأكثر شهرة لحساب الثبات (١٧). ويعرف معامل الثبات ألفا = ن/ن(١) (أصبح ٢/٤٠) وقد تتجاوز معامل الثبات لمختلف جوانب الأداة وأساكنها ٥٧، وهذا النتيجة تشير إلى معامل ثبات مناسب.

## تتبع الباعث

ونظراً في استنباط الدراسة منهجاً إسقاطياً يمتلك طاقة منهجية في الكشف عن التواضعات الدلالية للبيئة التقنية والقيمية عند الشباب. فأغلب الأسئلة التي طرحتها أسئلة غير مباشرة تأخذ طابعاً عميقاً قادراً على استقار القيم الكامنة في وجدان الشباب وتحديد ما عبره من قراءة تقنية تحولية للمعطيات الحاصلة. وهذه الطريقة تضمن طابع الصدقية والوضوحية. فعندما أسأل الطلاب كما هو حال السؤال (رقم ٢٠ - ٢١): أذكر ثلاث شخصيات سياسية تعجبك، أو أذكر ثلاث شخصيات تاريخية تعجبك. هذه الأسئلة تبعث الطالب في غالب الأمر عن ضاية الباحث فتضمن حيد الأجابة وموضوعيتها، ونحن لا نعنيها في حقيقة الأمر أن نعرف الشخصيات التي يفضلها الطالب، بل ما يعينها هو الإسقاطات القيمة الممكنة في إجابات أفراد العينة. إذ يمكن لنا عبر التحليل النقدي وتحليل أبعاد الخطاب المعنوي أن نقرأ الأبعاد الحقيقية لاختيار المجهو أو نقل من حيث البدء إلى الباعث الكامنة بين السطور أو خلف السطور في الحقائق التي تبحث عنها في سياق مثل هذه الأسئلة الإسقاطية شكل اسم يتطوي على دلالة وعلى اتجاه فكري محدد.

## إسقاطات الباعث القيمي في الوجدان المعنوية

لتحديد مدى الحضور القوي في ثقافة الشباب نتوب علينا أن نبدأ بتحليل معطيات السؤال رقم ٢٠ في استنباط الباعث ونهتد أكثر ثلاث شخصيات سياسية عربية تعجبك وتفضلها. وقد نرتب علينا في قراءتنا لمعطيات هذا السؤال أن نطرح في ما تعكس هذه الشخصيات بالنسبة للانتماء القومي. فإذا كانت الشخصيات التي يقع عليها الاختيار بالدرجة الأولى شخصيات ذات طابع قومي فإن ذلك مؤشر بأن المجهوين يولون القصيدة القومية اهتمامهم ويعطونها أولوياتهم. وإذا كانت الشخصيات المعنية تحمل طابعاً دينياً أو إقليمياً أو عسكياً استلجنا ونحو مؤشرات على حضور هذه العناصر في ذهنية المستلحقين.

لقد أعلن المستلحقون في إجاباتهم عن السؤال (رقم ٢٠) عن تسع شخصيات سياسية عربية متنوعة بعضها معطي (مصري)، وقد بينت النتائج أن شخصية الرئيس الراحل جمال عبد الناصر قد احتلت المرتبة الأولى بين الشخصيات السياسية المذكورة. لقد نالت شخصية جمال عبد الناصر أكثر من 71.6 من التكرارات التي أعلنها الطلاب (انظر الجدول رقم ٢).

يعن الجدول رقم (٢) عن اسم واحد هو الرئيس الراحل جمال عبد الناصر وهو الشخصية الوحيدة المتوخاة بين الشخصيات المذكورة. وأثرت ألا نذكر أسماء الأحياء من الشخصيات السياسية العربية توطئاً للموضوعية وتحباً للجدل. والله في الجدول عدة أمور هي:

١- كما ذكرنا عبد الناصر شخصية راحلة (الوحيدة بين الشخصيات المذكورة) ليست على قيد الحياة وقد توفي في الستينيات أي أن أغلب أفراد العينة لم يولدوا عندما توفي جمال عبد الناصر.

## التدريس الجامعي للناس

لا توجد أي دعاية إعلامية أو سياسية تمسند بشخصية الراحل جمال عبدالناصر هي المستوى الجماهيري في سوريا.

حصلت شخصية الرئيس جمال عبدالناصر أغلب الأسوات التي أبدعها الطلاب (حصل اسمه على 327 تكراراً) من أصل 969 وبنسبة 34.27٪.

## الجدول رقم (3)

نصف الشخصيات العربية السياسية التي فضلها المستطلعون من أفراد العينة (طلاب المرحلة الجامعية).

تسلسل	شخصيات سياسية	ذكور	إناث	مجموع
١	جمال عبدالناصر	37.86	16.٠٠	53.86
٢		22.٠٨	10.25	32.33
٣		12.13	12.٠٩	24.22
٤		7.22	1.٠٠	8.22
٥		1.83	7.98	9.81
٦		9.45	0.25	9.70
٦		1.83	7.98	9.81
٧		2.62	2.٠٠	4.62
٨		2.71	٠.93	3.64
٩		1.36	٠.93	2.29
	مجموع	9٠٠	12٠	102٠

تشير الوثائق أن شخصية الراحل جمال عبدالناصر كانت شخصية وسمت بالطابع القومي. وهي ترمز إلى الطابع القومي. وقد توسخت في اللاشعور العربي ربما على أنها رمز للحرية القومية. عرف جمال بمواقفه السياسية القومية، كما عرف عنه الشجاعة الوطنية والقومي في مواقف أهمها: الوحدة بين مصر وسوريا 1958، تأميم قناة السويس، انحصاره في المدون الثلاثي الذي تضمنت له مصر... إلخ. والهم هنا أن تركيز الطلاب الجامعيين على هذه الشخصية التي تظهر بين الأحياء، وبالتالي حضور هذه الشخصية على الرغم من أن الجيل المبعوث لم يولد ربما إلا بعد وفاة جمال عبدالناصر. هذا جميعه يدل على أهمية الشعور القومي وحضوره قويا في وجدان الشباب الجامعي.

ومن أجل تحديد طبيعة الفروق بين إجابات الجنسين حول الشخصيات السياسية المتضلة قمنا بحساب تحليل التباين كما هو مبين في الجدول التالي. حيث كانت قيمة (F) أقل من القيمة الجدولية كما هو مبين في الجدول، وهذا يعني أن هناك تماثلاً كبيراً بين موقف الطرفين من الشخصيات السياسية. بمعنى أن لا فروق جوهرية في سلم تصنيف الشباب الحاسمي وهذا لتغير الجنس.

تحليل التباين ANOVA لتحديد الفروق المعنوية بين إجابات أفراد العينة (طلاب الجامعة) وفقاً لتغير الجنس عن سؤال الشخصيات التاريخية التي يفضلونها

مصدر التباين	مربع التباين	df	متوسط التباين	F	F Crit
بين المجموعات	1988.8	1	1988.8	1.180987	1.78176
داخل المجموعات	29812.82	20	1490.641		
المجموع	31801.62	21			

لقد سبق لنا أن طرحنا هذا السؤال على عينة أخرى كبيرة من الشباب في المرحلة الثانوية (بلغت 800 طالب)، وحصلنا ما يماثل هذه النتيجة إذ أعلن أغلب طلاب العينة أن شخصية الراحل جمال عبدالناصر هي الأكثر أهمية (78%).

هذا وبين الجدول رقم (3) هذه النتيجة حيث تفيد أسطر الرتبين جمال عبدالناصر 75.22% من الأصوات أو التكرارات. وهذا يعني بصورة قطعية أن السعد القومي مازال قوياً رشيقياً في وجدان الشباب العربي المناصر وفقاً لهذا المؤشر. وهذا يؤكد أيضاً الباحثين إمكانيات أخرى في التكسير.

جدول رقم (3)

نسق الشخصيات العربية السياسية التي فضّلها المستطلعون  
من أفراد العينة (طلاب المرحلة الثانوية)

شخصيات عربية	تكرارات	%
جمال عبدالناصر	702	75.22
	191	20.38
	168	17.96
شخصيات سياسية عربية	118	12.62
معاصرة أخرى (رؤساء)	100	10.64
وشخصيات سياسية عربية)	18	1.91
	22	2.35
	20	2.13
	19	2.02
مجموع	928	100.00

## التعدد العلمي للثقافة

ولابد لنا في هذا السياق من الإشارة إلى جانب في متبني الأهمية، وهي أن الشخصيات السياسية العربية الأخرى التي أغفلناها حرصنا على طابع موضوعية البحث فكانت رؤساء وقادة عرب عبقروا من قبل الشباب على الأغلب بمواقف قومية.

ومن أجل استحضار طائفة كثرية أخرى وجهنا إلى أفراد اللجنة السؤال رقم ٢٩ ونصه دون ثلاث شخصيات تاريخية لفضلها، وهي الجدول رقم (٤) نجد تنظيماً لعمليات هذا السؤال.

تصدر الجدول رقم (٤) شخصيات تاريخية لها أبعاد قومية وإسلامية في الآن الواحد. لقد احتلت شخصية عمر المختار صفارة الأسماء التاريخية، ويعود ذلك برأينا إلى أهمية الدعاية الإعلامية لشخصية عمر المختار، ولأسماء القبلم الشهير الذي قدم عن شخصيته وتضائه التاريخي في ليبيا. وفي هذا الاختيار دلالة على بعد قومي كبير عند الشباب: اختيار شخصية عربية من قطر عربي آخر يعيد نسبها يجعل دلالة قومية كبرى، وهذا يعني أن التطبيقات النظرية ليعن لها تأثير في اختيار الشباب الجامعي لأبطالهم. عمر المختار تكثر عظيم، ومع ذلك فهو تكثر من قطر عربي آخر. ويضاف إلى ذلك وجود شخصيات تاريخية وطنية فعلية مثل شخصية سلطان باشا الأطرش يوسف المظفر، الشيخ صالح العلي. ومع ذلك فإن عمر المختار هو الشخصية النموذجية للشباب الجامعي في سورية، وفي ذلك متبني الأصالة الشعبية القومية، ومن ثم تأتي لاحقاً لشخصية عمر المختار شخصيات تاريخية عربية مثل طه حسين بن الوليد صلاح الدين الأيوبي وهي شخصيات قومية لتاريخية. ويلاحظ في هذا السياق أيضاً ورود اسم الواحد جمال عبد الناصر، ويختار الأغلب الأسماء الواردة هي رموز قومية عربية. وهذا دليل آخر على أهمية الشأن القومي في مشاعر الشباب ووجدانهم.

وفي معرض التفسير يمكن القول بأن مناهج التعليم والبرامج التلفزيونية والتعاليم الدينية والمناشور القومية هي التي تغطي على الطلاب مثل هذه التفضيلات.

الجدول رقم (1)

نسب الشخصيات التاريخية المفضلة عند طلاب الجامعة

نسب	الجنس	الشخصيات المفضلة	عدد	ذكور	إناث	مجموع
1	ذكر	عبد الحميد	11, 15	3, 1	8, 14	19, 15
2	ذكر	عبد الحميد	18, 15	14, 1	4, 14	32, 15
3	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
4	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
5	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
6	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
7	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
8	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
9	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
10	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
11	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
12	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
13	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
14	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
15	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
16	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
17	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
18	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
19	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
20	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
21	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
22	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
23	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
24	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
25	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
26	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
27	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
28	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
29	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
30	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
31	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
32	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
33	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
34	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
35	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
36	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
37	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
38	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
39	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
40	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
41	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
42	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
43	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
44	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
45	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
46	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
47	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
48	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
49	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
50	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
51	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
52	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
53	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
54	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
55	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
56	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
57	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
58	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
59	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
60	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
61	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
62	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
63	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
64	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
65	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
66	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
67	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
68	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
69	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
70	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
71	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
72	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
73	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
74	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
75	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
76	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
77	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
78	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
79	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
80	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
81	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
82	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
83	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
84	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
85	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
86	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
87	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
88	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
89	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
90	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
91	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
92	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
93	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
94	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
95	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
96	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
97	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
98	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
99	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15
100	ذكر	عبد الحميد	14, 15	14, 1	14, 14	28, 15

هذا ويوضح الجدول التالي أن الفروق بين الجنسين في تحديد نسب الشخصيات التاريخية المفضلة هي فروق عرضية غير جوهرية، وذلك لأن قيمة تحليل التباين تبين أن قيمة الاختلاف الحاصلة هي أقل من القيمة الجدولية المسجلة في العمود الأخير من الجدول. وهذا يعني أيضاً أن الجنس لا يؤثر في تحديد نسب الشخصيات الشباب في المستوى التاريخي. أي أن المراتب الجامعية تحمل نزوعاً قومياً يعادل ما يوجد بين جنس الشباب من الجنس الآخر.

تحليل التباين ANOVA لتحديد الفروق المعنوية بين إجابات الطلاب أفراد العينة وفقاً لتغير الجنس من سؤال الشخصيات التاريخية التي يفضلونها

مصدر التباين	مربع التباين	df	متوسط التباين	F قيمة	القيمة الحرجة
بين المجموعات	804.1976	4	201.0491	1.785558	1.785558
داخل المجموعات	1981.167	50	39.62334	1.785558	1.785558
المجموع	2785.365	54			

لقد سبق أن طرحنا السؤال نفسه على عينة من الشباب في المرحلة الثانوية (800 شاب وشابة) وحصلنا النتائج التي تتضمنها الجدول رقم (2)

الجدول رقم (٥)

تسلي الشخصيات الثانوية المصنفة عند طلاب الثانوية

١٧	١٨	١٥٠	جمال عبدالناصر	١
١٦	١٩	١١١	عمر المختار	٢
١٤	٢٢	١٢٥	صلاح الدين الأيوبي	٣
٩	٨٥	٨٦	طارق بن زياد	٤
٨	٣١	٧٩	زنوبيا	٥
٧	٥٦	٦٦	خالد بن الوليد	٦
٥	٠٠	٤٤	يوسف العظمى	٧
٤	٣٤	٣٧	موسى بن نصير	٨
٣	٣٢	٢٩	عنتبة بن نافع	٩
٢	٤٢	٢٢	حولة بنت الأزور	١٠
٢	٣٦	٢٩	سيف الدولة الحمداني	١١
٢	٤١	٣١	عبدالرحمن الداخل	١٢
١	٩٥	٧٧	عبدالمعز الحجازي	١٣
٨	٩٥	٧٧	عزل جمال	١٤
١	٩٥	١٠	محمد علي باشا	١٥
١٠٠	٠٠	٨٧٢	مجموع	

يتمتع من الجدول الخامس أن الشباب الثانوي يؤكفون إجابات الشباب في المرحلة الجامعية فالشخصيات الواردة في إجاباتهم هي شخصيات الفصح القومي في أوطانها . وهذا ما يؤكف حضور النزعة القومية بكل أبعادها في نفوس الشباب وينبثق الطيمية .

### نوع الطيمية من العينة عند أفراد العينة

طلب من الشباب أفراد العينة ترتيب تسع قيم سياسية اجتماعية وفقاً لمستوى أولوياتها بالنسبة إليهم ، وذلك بإعطاء هذه القيم أرقام متدرجة تبدأ بالرقم (١) وهو الرقم الذي يشير إلى أعلى درجة أهمية ، ثم الرقم (٢) للقيمة الثانية وهكذا موائك حتى الترقم (٩) وهو أدنى درجة في السلم القيمي . وبعد تفريغ الإجابة تم تفريغ معطيات في الجدول رقم (٦) الذي يعين أهمية كل قيمة بعدد النشاط التي حصلت عليها كل قيمة ومن ثم يتموسط هذه النقاط وبالنسبة الكلية للنقاط التي حصلت عليها كل قيمة .

جدول رقم (٦)

ترتيب بنود المطمحوات السياسية والاجتماعية للطلاب وفقاً لأهمية الوزن النقطي والمتوسطات التي أسفرت عنها إجاباتهم

تسلسل	مبحوثون	وزن نقطي	المتوسط	% وزن نقطي
١	٢٢٠	٢٢٨٢	٧.١٢	١٤.٩٢
٢	٢٢٠	١٨٥٤	٥.٨١	١٢.١٥
٣	٢٢٠	١٨١٦	٥.٦٨	١١.٨٧
٤	٢٢٠	١٧٩٢	٥.٦	١١.٧٢
٥	٢٢٠	١٦٤٩	٥.١٥	١٠.٧٨
٦	٢٢٠	١٦٦٤	٥.٠٨	١٠.٦٢
٧	٢٢٠	١٥٩٢	٤.٩٧	١٠.٤١
٨	٢٢٠	١٢٧٢	٤.٢٩	٨.٩٢
٩	٢٢٠	١٢٠٨	٤.٠٩	٨.٥٥
١٠٠				

الوحدة العربية والتضامن العربي: يرون الجدول رقم (٦) أن التضامن العربي هو القيمة التي تسفرت منظومة القيم السياسية والاجتماعية عند الطلاب. وبالتقارنة مع قيمة الوحدة العربية نجد أن الأخيرة قد احتلت المراتبة الرابعة وهذا يعني أن القيمة السياسية لفهم التضامن العربي نجد مكاناً لها أكثر أهمية من مفهوم الوحدة العربية، ويفسر هذا بأن الضغط الأيديولوجي الذي لمحور حول مفهوم التضامن استطاع أن ينحى مفهوم الوحدة العربية عن أولويته وأهميته، وأن يستبدله بمفهوم التضامن العربي من حيث الأهمية والأولوية.

السلام العادل وتحرير الأرض المقدسة: غالباً ما يتناظر هذا المفهوم ويتعارضان على نحو كلي. فمفهوم السلام العادل يعني الإقرار بالأمر الواقع وبالوجود الصهيوني في المنطقة والتنازل عن الجزء الأكبر من فلسطين لنمو الصهيوني. أما مفهوم إعادة الأرض المقدسة فهو المفهوم الذي يؤكد تقياً للوجود الصهيوني على الأرض العربية كلية وتحرير كامل تراب الأرض العربية المحتلة. وقد سجل مفهوم السلام العادل حضوره الكبير منذ اتفاقيات أوسلو. وذلك في المستوى الإعلامي وفي مستوى الدعاية السياسية. ويبرهن الجدول السادس أن مفهوم السلام العادل في المنطقة لم يستطع أن يحل أهمية كبيرة في وجدان الشباب السياسي. فهذا المفهوم الذي



## المدى العام للمعاش

يستلزم النشاط السياسي في المنطقة مآزال في طور التشكل والنمو - والوقت لم يحن ليصبح مثل هذا المفهوم مفهوما مركزيا هي وهي الشباب وتطلعاتهم. وعلى خلاف ذلك وبالفائدة فإن مفهوم إعادة الأرض للفتية مآزال مركزيا ومآزال يطرح نفسه بقوة في وجدان الشباب. حيث يحتل هذا المفهوم المرتبة الخامسة بين الموضوعات السياسية عند الطلاب وذلك مقابل مفهوم السلام العادل الذي احتل المرتبة الأخيرة في سلم موضوعات الشباب.

من المبدأ القومي إلى المضمون الاجتماعي: يبين الجدول رقم (٦) بوضوح أن العدالة الاجتماعية تشكل مطلباً حيوياً سياسياً عند الشباب حيث احتلت هذه العبارة المركز الثاني بعد مفهوم التضامن العربي. وهذا يعني أن المضمون الاجتماعي للموضوعات السياسية عند الشباب بدأ يأخذ أهمية خاصة بخلاف منطلق الأيديولوجيا الرسمية التي تؤكد على أولوية المطلب القومي. ووضع هذا المطلب في طليعة الأولويات السياسية في المنطقة. فلو حاولنا أن نرسم أولويات الموضوعات السياسية التي انتقلت في الجدول رقم (٦) وفقاً للخطاب الأيديولوجي الرسمي كان يجب علينا أن نضع الأولويات السياسية القومية في الصدارة. تضامن عربي، ووحدة عربية، والسلام العادل في المنطقة وتحرير الأرض الفلسطينية. ومن ثم تأتي الموضوعات الاجتماعية، مثل التقدم التكنولوجي والعدالة الاجتماعية وضمان حقوق الإنسان... الخ.

ويبدو بوضوح أن العدالة الاجتماعية وحتوى الإنسان والمضمون الاجتماعي للموضوعات الشبابية بدأت تحتل مكانة كبيرة وأهمية خاصة متخلفة المطلق الخطاب الرسمي. ولو شئنا قراءة الجدول بطريقة دمج الفئات القومية ودمج الفئات الاجتماعية، ومن ثم إجراء الموازنة بينهما لوجدنا أن المضمون الاجتماعي للحقيقة السياسية أصبح أكثر أهمية من المضمون القومي الخارجي.

ومن أجل أن نوضح هذا بشكل أفضل يمكن أن نعود إلى الجدول رقم (٦) وأن نصف عباراته التسع إلى فئتين: فئة قومية تشمل المضمون القومي للعبارة وهي: الوحدة العربية، والتضامن العربي، وإعادة الأرض للفتية، وتحقيق السلام العادل. أما الفئة الثانية الاجتماعية فتشمل: العدالة الاجتماعية، وكرامة الإنسان وحقوقه، ورفع مستوى الحياة المادية للمواطن. وفقاً بحساب مجموع الأوزان التفاضلية لكل مجموعة من المجموعتين. حصلت المجموعة القومية على ٢٠٢٠ نقطة أي نسبة ١٦.٦٪ بينما حصلت المجموعة ذات المضمون الاجتماعي على ٨٢٦٢ أي على ٥٤٪ من مجموع التفاضل لجميع الفئات. وهذا يعني أن الهاجس الاجتماعي بأبعاده المختلفة بدأ يشكل طاقة هامة متنامية عند الشباب الجامعي. وبالتالي فإن الهاجس القومي لا يمكنه اليوم أن يشكل خطاً، أيديولوجياً يمدل فيه الستار عن هموم المواطن ومطالبه الاجتماعية اليومية. ولابد من القول بأن الجدول رقم (٦) يقدم قراءات وتفسيرات مختلفة تتركها للقارئ الذي يمكنه أن يتأمل في معانيه ليلامس كثيراً من الحقائق التي لن نستوفي في هذه المقالة.

ومن أجل معالجة القضية من زاوية أخرى تضمنت الاستبانة سؤالاً مفتوحاً طلب فيه من الشباب تحديد الطموحات التي يرونها مناسبة لهم ولحياتهم وحياة الوطن، والفرق بين هذا السؤال والسؤال السابق أن الطالب هنا يستطيع أن يعرض ويؤيد ويؤيد ويؤيد بعض طموحاته السياسية والاجتماعية. وقد فرغت معظمات هذا السؤال في الجدول رقم (٧).

### الجدول رقم (٧)

إجابات الشباب (طلاب الجامعة) على السؤال المفتوح ونصه:

اذكر عدداً من طموحاتك السياسية والاجتماعية

النسبة المئوية	تكرارات	%
١ الديمقراطية وحرية الرأي والمداولة الاجتماعية وحقوق الإنسان	١٨٢	٣٦.٢٥
٢ السلام العالمي	١٤٧	٢٩.٢٨
٣ الوحدة العربية والتطامن العربي	٩٥	١٨.٩٢
٤ تحرير الأرض المحتلة	٧٨	١٥.٥٥
٥ المجموع	٥٠٢	١٠٠.٠٠

ويبين الجدول رقم (٧) أولوية القضايا الاجتماعية في تعبيرات الطلاب حيث احتلت جوانب الحياة الديمقراطية والمدالة والمساواة وتأمين فرص العمل ٣٦.٢٥ من جملة الطموحات الاجتماعية والقومية التي سجلها الطلاب والتي بلغت تكراراتها ٥٠٢. وتجدر الإشارة في هذا السياق إلى تأكيد الطلاب على حقيقة جديدة تصبها في السلام العالمي الذي احتل المرتبة الثانية بعد الطموحات الاجتماعية ونال ٢٩.٢٨ من الطموحات المسجلة. وفي هذا السياق يلاحظ تراجع المد القومي في امتيات الطلاب قياساً إلى أهمية المد الاجتماعي بصورة عامة.

### تأثير الجنس

السؤال الذي يشمر إلى التراس هو: هل يؤثر تباين جنس الطلاب في بنية الطموحات السياسية وهي تراتبية هذه الطموحات أو ما هو تأثير الجنس في تشكيل طموحات الطلاب السياسية والاجتماعية؟

للإجابة عن هذا السؤال قمنا ببناء الجدول رقم (٨) وهو جدول مقارن بين الجنسين. ويمكن أن يقدم صورة واضحة لطبيعة التباين والجناس في السلم القيمي للجنسين.

جدول رقم (8)

ترتيب بنود الطموحات السياسية والاجتماعية للطلاب المذكور  
وفقاً لأهمية اللون الشكلي والمتوسطات التي أسفرت عنها إجاباتهم

مجموع	إناث	ذكور	تسلسل
بنود القياس 2. وزن شكلي	بنود القياس 2. وزن شكلي	بنود القياس 2. وزن شكلي	بنود القياس 2. وزن شكلي
التضامن العربي 11.9	التضامن العربي 11.9	التضامن العربي 14.0	1 التضامن العربي
عدالة اجتماعية 12.1	عدالة اجتماعية 12.5	عدالة اجتماعية 12.2	2 الوحدة العربية
حريات الإنسان 11.8	حريات الإنسان 12.1	حريات الإنسان 11.5	3 عدالة اجتماعية
وحدة عربية 11.7	وحدة عربية 11.8	وحدة عربية 11.7	4 حريات الإنسان
الأرض الفلسطينية 10.7	الأرض الفلسطينية 10.9	الأرض الفلسطينية 11.1	5 الأرض الفلسطينية
مستوى الحياة 10.6	مستوى الحياة 10.6	مستوى الحياة 10.9	6 مستوى الحياة
فرص عمل 10.4	فرص عمل 10.2	فرص عمل 9.6	7 فرص عمل
تقدم اجتماعي 8.9	تقدم اجتماعي 8.9	تقدم اجتماعي 9.3	8 تقدم اجتماعي
سلام عادل 8.5	سلام عادل 8.2	سلام عادل 8.71	9 سلام عادل
100			

ARCHIVE

تبين قراءة الجدول رقم (8) ما يلي:  
- هناك تجانس في السلم التراتبي بين الجنسين في أولوية التضامن الاجتماعي الذي احتل المرتبة الأولى في السلم التراتبي لكلا الجنسين. ويتضح من هذا التشابه في عبارتي تحقيق التقدم الاجتماعي والسلام العادل في المنطقة التي احتلتا المرتبتين الأخيرتين في السلم القيمي للجنسين.

- أما أوجه الاختلاف فتتضح في تراجع طموح الوحدة العربية من المرتبة الثانية عند الذكور إلى المرتبة الخامسة عند الإناث. وبلا شك، نشي نفسه فيما يتعلق بطموح تحرير الأرض المحتلة حيث تراجع هذا المفهوم من المرتبة الخامسة عند الذكور إلى السابعة عند الإناث. وبصورة عامة، يلاحظ تراجع القيم والطموحات القومية عند الإناث لصالح الطموحات الاجتماعية التي تتمثل في العدالة الاجتماعية وحقوق الإنسان وذلك على خلاف ما لاحظناه عند الذكور.

- ومن أجل الإحاطة بطبيعة هذه النتيجة المتباينة بين الذكور والإناث قمنا بحساب النقاط التي حصل عليها كل من مجموعة الطموحات القومية والطموحات الاجتماعية ومن ثم قمنا بحساب النسبة المئوية. وقد تبين لنا تقدم الطموحات الاجتماعية بالنسبة للطموحات القومية عند الجنسين. وقد تبين أيضاً أن التقدم يتبدى واضحاً بدرجة أكبر عند الإناث. حصلت العبارات الخاصة بالطموحات الاجتماعية 88.23 % من مجموع النقاط الرتبة عند الإناث

مقابل 782.6 عند الذكور. ويقابل ذلك 11.7% من الوزن للطموحات القومية عند الإناث مقابل 17.1% لهذه الطموحات عند الذكور.

والسؤال الذي يلح حتى هذه اللحظة هو هل تعد هذه الفروق الملاحظة بين الجنسين جوهرية ومعنوية؟ ومن أجل الإجابة عن هذا التساؤل أخذنا هذه الفروق لحساب الاختبار الثاني T.KH على معطيات الجدول رقم (10) حيث بلغت القيمة الثانية 6.165 ليست عشرة درجة حرية. وهذه القيمة أكبر من القيمة الثانية للجدولة أو الدرجة التي بلغت 1.710001 في مستوى 0.05. ونتائج هذه الاختبارات تؤكد تأثير عامل الجنس في الطموحات على النحو الذي بيانه سابقا. وهذا يعني أن عامل الجنس يتدخل جوهرية في تحديد طبيعة الطموحات السياسية والاجتماعية عند الجنسين. ويتربط على ذلك أن الطالبات الإناث أكثر ميلا إلى إعطاء الطموحات الاجتماعية الأولية وأهمية على الطموحات القومية.

### تأثير عتق الريف والمدينة

هل يؤثر الانتماء الجغرافي (ريف ومدينة) في نمط طموحات الطلاب السياسية أيضا؟ من أجل هذه الغاية قمنا ببناء الجدول التالي رقم (9) لطلاب المدينة ولطلاب الريف الذي يوضح الوجه التباين والتقارب بين مجموعتي الريف والمدينة. وتبين المقارنة بين الجدولين وجود بعض الاختلافات في سلم الأولويات وفي أهميتها. فمثلا الاختلاف الذي يتعلق بالطموح إلى تحقيق الوحدة العربية: بينما احتل طموح الوحدة العربية المرتبة الثانية عند أبناء الريف تراجعت هذه المرتبة إلى الرابعة عند أبناء المدينة.

### جدول رقم (9)

جدول مقارن لتسلسل الطموحات السياسية بين أبناء الريف وأبناء المدينة

تسلسل	عبارات المقاييس	ريف		مدينة		مجموع	
		تكرارات	%	تكرارات	%		
1	التضامن العربي	907	11.80	1078	10.09	1985	11.94
2	العدالة الاجتماعية	788	10.28	809	7.58	1597	12.79
3	الوحدة العربية	807	10.47	808	7.58	1615	11.88
4	حرية الإنسان وكرامته	717	9.28	877	8.11	1594	11.70
5	إعادة الأرض للفقيرة	729	9.47	776	7.24	1505	10.78
6	تحسين شروط الحياة المادية للمواطن	761	9.84	766	7.14	1527	10.78
7	ضمان فرص العمل للراغبين فيه	761	9.84	776	7.24	1537	10.77
8	تحقيق التقدم الاجتماعي	879	11.47	788	7.34	1667	8.97
9	تحقيق السلام العادل في المنطقة	879	11.47	788	7.34	1667	8.97
	المجموع	7677	100	8767	100	16444	

ومن أجل اختبار معنوية الفروق بين سلم الطموحات السياسية والاجتماعية عند أبناء المدينة والريف قمنا بإجراء اختبار تحليل التباين. وقد أسفرت نتائج الاختبار التي نظمت في الجدول التالي إلى غياب الفروق الدالة إحصائياً.

اختبار تحليل التباين للفروق المعنوية بين الطموحات السياسية

لمجموعتي طلاب المدينة وطلاب الريف

مصدر التباين	التباين	Df	متوسط التباين	F	Fcrit
بين المجموعات	29.20, 89	1	29.20, 89	1, 70940, 8	1, 157558
داخل المجموعات	277240, 9	15	18482, 73		
المجموع	306361, 8	16			

لقد بلغت قيمة الاختبار كما هو مبين 1, 7 وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة 1, 14. وهذا يعني أن عامل الانتماء إلى المدينة والريف لا يؤثر في منظومة القيم والطموحات السياسية لطلاب الجامعة.

### تأثير عامل الاختصاص

ومن أجل توضيح تأثير عامل الاختصاص ونوع الطلاب ما بين الكليات العلمية والكليات النظرية تم بناء صورة بيانية لهذه الطموحات في الجدول رقم (10) لطلاب العلوم الإنسانية وطلاب العلوم التطبيقية. ومن ثم تم اختبار هذه الفرضيات وفقاً لاختبار تحليل التباين على مجمل العبارات مجتمعة وقد أسفرت النتائج كما هو مبين في الجدول التالي عن وجود فروق معنوية بين المجموعتين.

اختبار تحليل التباين البسيط ANOVA للفروق المعنوية بين الطموحات السياسية لمجموعتي

طلاب العلوم الإنسانية وطلاب العلوم التطبيقية

مصدر التباين	التباين	Df	متوسط التباين	F	Fcrit
بين المجموعات	1217718	1	1217718	91, 72778 **	1, 157558
داخل المجموعات	379077, 1	15	25271, 81		
المجموع	1596795	16			

وهذه الفروق اللاخطية بين المجموعتين تبين أن الاختصاص العلمي يعاين تأثيره في تحديد طموحات الطلاب واتجاهاتهم القيمة التوسية والاجتماعية. ومن أجل تفسير الفروق المعنوية القائمة بين إجابة المجموعتين تم بناء الجدول رقم (16) الذي يقدم صورة مقارنة للنسب النوعية الخاصة بكل عبارة.

جدول رقم (١٠)

مقارنة بين النسب المئوية الوزنية للمطوحات السياسية والاجتماعية  
طلاب العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية

الترتيب	البيانات	الترتيب	البيانات	الترتيب	البيانات
١	التخصص العربي	١٤, ٥٤	التخصص العربي	١٥, ٢٠	الترتيب
٢	تخصص قراءة الإنسان وحركته	١٥, ٥٨	تخصص الوحدة العربية	١٦, ٢٥	
٣	المدخل الاجتماعي	١٦, ٥٢	رفع مستوى الحياة المادية والاجتماعية	١٧, ٢٥	
٤	تخصص الوحدة العربية	١٦, ٦٧	إعادة الأرض المخصصة	١٧, ٠٨	
٥	إعادة الأرض المخصصة	١٧, ٩٠	تحقيق السلام المحلي في المنطقة	١٨, ٥٩	
٦	مشار فروس محل الجميع المواطنين	١٨, ٥٩	التقدم الاجتماعي والاقتصادي	١٩, ٥٤	
٧	رفع مستوى الحياة المادية والاجتماعية	١٩, ١٩	تخصص قراءة الإنسان وحركته	٢٠, ٥٤	
٨	العلوم الاجتماعية والاقتصادية	٢٠, ٥٤	مشار فروس محل الجميع	٢١, ٥٢	
٩	تحقيق السلام المحلي في المنطقة	٢١, ٥٢	المدخل الاجتماعي	٢٢, ٥٤	

وقد استطعنا عبر هذا الجدول أن نرى الفرق المنوطة على الشكل التالي

أبدى طلاب العلوم الإنسانية اهتماما أكبر بالقضايا التالية: قراءة الإنسان وحقوقه، العدالة الاجتماعية، تأمين فروس محل للجميع، رفع مستوى الحياة المادية، وأخيرا تحقيق التقدم الاجتماعي. وبالمقابل نجد أن طلاب العلوم التطبيقية قد أبدوا اهتماما أكبر بقضايا: التضامن العربي، الوحدة العربية، السلام المحلي في المنطقة. وعلى أساس هذه الفروقات يمكن القول بأن طلاب العلوم الإنسانية أكثر اهتماما بالمشغول الاجتماعي بالمقارنة مع المشغول القومي لمطوحاتهم. وعلى خلاف ذلك يمكن القول بأن طلاب العلوم التطبيقية أكثر اهتماما بالقضية القومية قياسا إلى القضايا الاجتماعية. ومن أجل التأكد من هذه النتيجة قمنا بحساب النسب المئوية الخاصة بالبيانات القومية لكل فئة. وبينت النتائج أن طلاب العلوم الإنسانية أعطوا للبيانات القومية ١٨, ٩٨٪ مقابل ٢, ٥٤٪ للبيانات الاجتماعية، وبالمقابل نجد أن طلاب العلوم الإنسانية أعطوا للبيانات القومية ١٩, ١٩٪ من أصواتهم مقابل ٥٤, ٨١٪. وفي مجال تفسير هذه النتيجة يمكن لنا أن نقول إن طلاب العلوم الإنسانية أكثر تحسسا لواقع الفهر الاجتماعي الذي يعيشهم. وذلك لأن المقارنة بين مجموعتي طلاب العلوم الإنسانية والتطبيقية تشير إلى أن طلاب العلوم الإنسانية يتحدرون من أوساط اجتماعية كادحة وهذا بدوره انعكس على مستوى طموحاتهم وتطلعاتهم.

## نوبة اجتماعية وثقافية

لقد طرحنا في مطلع الدراسة مجموعة من الأسئلة وأجبنا عنها عبر سلسلة من المقدمات والتحليل العلمي الإحصائي لبيانات الدراسة. ومن المناسب في هذا المستوى أن نستعرض أسئلة البحث. وأن نبرز بصورة موجزة الإجابات التي قدمت عبر مختلف حوالب هذا البحث.

السؤال الأول: هل من حضور كبير للمشاعر القومية في وهي الشباب الجامعي أو هل هناك من تراجع في دفع هذه المشاعر وحبوبتها؟ وأين هو مكان هذه المشاعر في التسلسل الطبيعي للشباب الجامعي؟ لقد بينت الدراسة أن الشعور القومي بأبعاده المختلفة مازال جارفاً في مختلف مستوياته. وأن هذه المشاعر القومية مازالت أممية. فاعلة محركاً للوجدان الشبابي في إطار البيئة التي دوصلنا.

السؤال الثاني: ما سلم أولويات القيم والطموحات السياسية المسائدة اليوم عند الشباب الجامعي في سوريا؟ لقد وضعنا هذا التسلسل بسياقه القومي والاجتماعي. وقد تبين أن تسلسل القيم يأخذ التسلسل الثاني: التضامن العربي، فالعدالة الاجتماعية، فكرامة الإنسان وحقوقه. ومن ثم الوحدة السورية. وإعلاء الأرض المنصبة. وتحسين الشروط الاجتماعية لحياة المواطنين. وبالتالي تحقيق التقدم الاجتماعي وأخيراً تحقيق السلام العادل في المنطقة.

السؤال الثالث: ما مكان الطموحات السياسية القومية بالنسبة إلى الطموحات الاجتماعية؟ لقد تبين لنا عبر مباحثات متعددة أن التقدم الاجتماعي يأخذ أهمية أكبر من العهد القومي وذلك مع الأهمية الكبرى لكل هذا الطموح. فالطموحات الاجتماعية موزونة بعدد نقاطها وتكرارها جاءت رابعة في ميزان المقارنة مع أبعاد الطموحات الاجتماعية. ويضاف إلى ذلك أن درجة الوجدان تأخذ طابعاً جوهرياً وأكثر أهمية عند المقارنة بين بعض الفئات داخل بيئة البحث: لقد أبدى طلاب العلوم الإنسانية اهتماماً أكبر من طلاب العلوم التطبيقية بالبعد الاجتماعي على حساب القومي. وهذا ينسحب على الإنث التواني أظهرت تقدماً لشاعرهم الاجتماعي على حساب القومية فيما إلى الذكور.

السؤال الرابع: ما مكان المصاهيم والقيم الجديدة (مثل السلام العادل في المنطقة) في التسلسل القيمي الجديد عند الشباب؟ لقد بينت الدراسة أن المصاهيم الجديدة - ولا سيما السلام العادل في المنطقة - مازالت تأخذ مكاناً في أسفل السلم القيمي الذي رسمناه عبر هذه الدراسة. وهذا يعني أن مفهوم تحرير الأرض للفقصة مازال يحتل مكاناً استراتيجياً في عقلية الشباب وهي تسبق طموحاتهم.

السؤال الخامس: ما تأثير عامل الجنس (الذكور والإناث) في بنية النظم القومية الاجتماعية والسياسية المسائدة؟ لقد بدأ بوضوح أن الجنس يمارس دوراً جوهرياً في تحديد

نسق العلوم وحالات والتهم عند الشباب. لقد بدأ أيضا أن هذه الفروق جوهرية وذلك من خلال الاختيارات الإحصائية التي أجريتها على إجابات أفراد العينة. فالإثبات كما أبدت الدراسة أكثر ميلا من الذكور إلى تحقيق العلوم الاجتماعية مثل التقدم الاجتماعي وشروط الحياة وتحقيق حرية الإنسان وضمان كرامته. وذلك قياسا إلى العلوم الاجتماعية مثل الوحدة والتضامن العربيين وتحرير المقنن من الأرض العربية.

المسألة السادسة: ما تأثير عامل الاختصاص العلمي في تحديد هذه القيم وهذه الاتجاهات؟ يمارس الاختصاص العلمي بين العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية دورا جوهريا في التأثير على نسق العلوم السياسية بأبعادها القومية والاجتماعية. لقد بدأ أيضا أن هذه الفروق جوهرية وذلك من خلال الاختيارات الإحصائية التي أجريتها على إجابات أفراد العينة. فطلاب العلوم الإنسانية (آداب وتربية) كما أبدت الدراسة أكثر ميلا من طلاب العلوم التطبيقية (طب وهندسة وصيدلة) إلى تحقيق العلوم الاجتماعية مثل التقدم الاجتماعي وشروط الحياة وتحقيق حرية الإنسان وضمان كرامته وذلك قياسا إلى العلوم السياسية مثل الوحدة والتضامن العربي وتحرير المقنن من الأرض العربية.

المسألة السابعة: ما تأثير متغير الريف والهدية في بناء العلوم السياسية والاجتماعية عند طلاب الجامعة؟ تبين المتابعة وعلى خلاف ما سبق أن عامل الانتماء إلى الريف أو المدينة لا يمارس دورا جوهريا في تحديد اتجاهات التفكير للطلاب. لقد بينت الاختلافات الإحصائية أن الفروق بين المجموعتين هي مستوى علومهم الاجتماعية والسياسية هي فروق غير جوهرية أو معنوية، وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية بين المجموعتين.

### خلاصة نظرية

تمتص معطيات الدراسة الحالية، التي حاولنا من خلالها استطلاع منظومة القيمة السياسية الاجتماعية، مجموعة أفكار أساسية مهمة هي:

- تشكل الهوية الشبابية في نظمها القيمية إلى تحقيق البعد الاجتماعي للحياة السياسية.
- لقد أكد الشباب في إطار مفرداتهم على منظومة القيم الاجتماعية ذات التضمن ذات التضمن الاجتماعي (العادلة والمساواة). ومع ذلك لا تزال التطلعات القومية (قيمة الوحدة العربية والتضامن العربي) تحتل مكانا مركزيا في نظمها الشبابية وذلك في سرانهم كما في علايتهم.
- ونحذر الإشارة في هذا السياق إلى حضور بعض المفاهيم والقيم الحديثة التي بدأت تجد مكانها في إطار الثقافة الشبابية مثل السلام العادل في المنطقة والسلام العالمي وهي قيم سياسية بدأت تأخذ مكانها في ذهنية الشباب بناء على أسس سياسية واقعية تفرضها طبيعة الأحداث السياسية الجارية في المنطقة.



ويلاحظ بصورة عامة تراجع واضح في دلالة مفهوم استعمالة الأرض الشخصية الذي بدأ يحتل موقعا متاخرا في مستويات عدة من الأسئلة المطروحة. علما بأن المطروحات السياسية والشرعية هي سوربة كانت تؤكد بدرجة كبيرة على أهمية هذا المفهوم وحيويته. ويبدو لنا أن تراجع هذا المفهوم ناتج من حضور مفهوم آخر يظل من أهميته وهو مفهوم السلام العادل الذي يعمل على إغتيال حقيقة المفهوم الأول ويجعله في دائرة المفاهيم الفاسدة والمطروحة من دائرة المفهوم التاريخي.

ومن الأفكار المهمة التي تخليتها هذه الدراسة هي هذه العلاقة الجوهرية بين الظروف الاجتماعية للطلاب وتوجهاتهم القومية. لقد بدا واضحا أن الوضع الاجتماعي التراجع يؤدي إلى غلبة المطروحات الاجتماعية على القومية. لقد أعلن طلاب الفروع الإسلامية (آداب وثريعة) هذه الحقيقة فهاجا إلى طلاب الفروع العلمية (طب وهندسة) ولجئ عن التبرهن أن طلاب العلوم الإنسانية يتحدرون من فئات اجتماعية أكثر تواضعا من هذه التي يتصدر منها طلاب العلوم التطبيقية. وإذا كانت هذه الحقيقة تأخذ طابع القابلية الموسيولوجية فإن مستويات بحثنا نفسها كمال عليها: لقد بينت معطيات هذه الدراسة أن طلاب العلوم الإنسانية ينتمون إلى آباء أقل تحضرا فهاجا إلى طلاب العلوم التطبيقية، كما أنهم ينتمون إلى آباء يعارضون مهنا أقل تواضعا من هذه التي يعارضها آباء طلاب العلوم التطبيقية.

ARCHIVE

### استيفاء الدراسة

أراء الشباب الجامعي والجامعات نحو بعض جوانب الحياة الثقافية الاجتماعية  
 يحتوي الطلاب برغم المساعدة في الإجابة عن أسئلة الاستبيان التعرف على اتجاهات الطلاب وإرائهم نحو بعض  
 القضايا الاجتماعية وجوانب الحياة الاجتماعية المختلفة.  
 ملاحظة: طبع إشارة (x) في الفراغ المناسب:

١. الجنس ذكر ..... أنثى .....
٢. العمر بالسنوات ..... ٣. الكلية ..... ٤. السنة الجامعية .....  
 ٥. مكان إقامة الأسرة الدائم ..... مدينة ..... ريف .....  
 ٦. المستوى التعليمي للأب: ..... ٧. المستوى التعليمي للأم: .....  
 ٨. مهنة الأب: ..... ٩. مهنة الأم: .....

١٠. رتب التعليمات السياسية والاجتماعية التالية بالترتيب وفقاً لمستوى أهميتها

ARCHIVE

- تحسين العدالة الاجتماعية  
 تحسين التقدم التكنولوجي والعلمي  
 إعادة الأرم من العنصرية  
 تحقيق الوحدة العربية  
 تحقيق التطامن العربي  
 تحقيق السلام العادل في المنطقة العربية  
 رفع مستوى الحياة المادية للمواطنين  
 تأمين العمل لكل راعب فيه  
 ضمان كرامة المواطن وحرياته

١١. الذكر بعض موضوعات السياسية والاجتماعية الأخرى:

.....  
 .....  
 .....

١٢. الذكر ثلاث عادات اجتماعية ترفضها:

.....  
 .....  
 .....

١٣. الذكر ثلاث عادات اجتماعية جيدة تفضلها:

.....  
 .....  
 .....

١٤. الذكر ثلاث شخصيات تاريخية تفضلها:

.....  
 .....  
 .....

١٥. الذكر ثلاث شخصيات سياسية تفضلها:

.....  
 .....  
 .....



جدول رقم (١١)

توزيع أفراد العينة وفقاً للمستوى التعليمي للأب والاختصاص

المستوى التعليمي	علوم إسلامية	علوم تطبيقية	مجموع
إعدادية وأقل	١٠٢	٥٢	١٥٠
	٥٩,٦٢	٥٢,٤٢	١١٢,٠٤
بكالوريا (الثانوية العامة)	٥٦	١١	٦٧
	٥٢,٩٢	١٠,٩٢	٦٣,٨٤
	٥٤	٢٧	٨١
جامعة وما فوق	٦٨,٩٢	٢٦,٦٢	٩٥,٥٤
	١٥٨	١٠١	٢٥٩
المجموع	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٥٠٠٠

اختبار كاي مربع Chi-Square Tests للفرق في المستوى التعليمي للأب

قيمة كاي	درجة حرية	القيمة
١٠,٩٥٨	٢	٠,٠٢٢

جدول رقم (١٢)

توزيع أفراد العينة وفقاً للاختصاص التعليمي والمستويات الجامعية

المستوى الجامعي	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	المجموع
علوم إسلامية	١٢	٨١	٢٧	١٧٢	٢٩٢
	١٢,٩٢	٨١,٩٢	٢٦,٩٢	١٦٩,٩٢	٢٩٢,٧٦
علوم تطبيقية	٢٨	١٢	١٢	١٢	٦٤
	٢٨,٩٢	١٢,٩٢	١٢,٩٢	١٢,٩٢	٦٧,٧٦
المجموع	٤٠,٩٢	٩٣,٨٤	٣٨,٨٤	١٨١,٨٤	٣٥٥,٤٠

جدول رقم (١٣)

توزيع أفراد العينة وفقاً للمستوى التعليمي للأب والاختصاص

المستوى التعليمي	ذكور	إناث	مجموع
إعدادية وأقل	٩١	٦٤	١٥٥
	٥٢,٩٢	٥٨,٩٢	١١١,٨٤
بكالوريا (الثانوية العامة)	٢١	١٦	٣٧
	١١,٩٢	١٤,٨٤	٢٦,٧٦
جامعة وما فوق	٢٦,٩٢	٢٧,٦٢	٥٤,٥٤
	١٥٨	١١٠	٢٦٨
المجموع	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٥٠٠٠

اختبار كاي مربع Chi-Square Tests للفرق في المستوى التعليمي للأب

قيمة كاي	درجة حرية	القيمة
١٠,٩٥٨	٢	٠,٠٢٢

جدول رقم (١١)

جدول مفاتيح التتبع للموضوعات السياسية بين أبناء الريف وأبناء المدينة

تتبع	معارف القبلي	ريف		مدينة		مجموع
		الذكور	الإناث	الذكور	الإناث	
١	التمسك العربي	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٢	العدالة الاجتماعية	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٣	الوحدة العربية	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٤	حرية الإنسان وكرامته	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٥	إعادة الأوطان الفلسطينية	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٦	تأمين شروط الحياة القومية للمواطن	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٧	ضمان فرص العمل للأشخاص ذوي	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٨	تحقيق التقدم الاجتماعي	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
٩	تحقيق السلام الدول في المنطقة	١٤٨	١٤٨	١٤٨	١٤٨	٢٩٦
	مجموع	١٤٨٨	١٤٨٨	١٤٨٨	١٤٨٨	٥٩٥٢

- 1- لم يكن مفهوم التخصص العربي قد ولد ونشأ بصورة واضحة وإنما بعد الحراك التصنيعية عام 1970.
- 2- على منطقة الظاهر الاستوائية في التخصصية السورية، عالم الفكر، المجلد 27، العدد الثاني، أكتوبر/نوفمبر، 1998، ص 253 و 261.
- 3- انظر علي منطقة، هذا زحلول، الشباب قيم والتجاذبات ومواقف، مطبعة الانتصار، 1996.
- 4- انظر علي منطقة، السياسات الشريفة في الوطن العربي، شعارات قومية وممارسات قسرية، مطبعة الفكر العربي، القاهرة، عدد 90، خريف 1998.
- 5- أحمد بركاتي، المشروع القومي والإشكالية الدولة القطرية، إبداع، عدد 11، نوفمبر 1998، ص 7 و 16.
- 6- مصطفى عمر الخير، الإشكالية الاجتماعية، تحديد إطار عام، الفكر العربي، السنة الثالثة، عدد 19، كانون الثاني/فبراير، شباط/بهاير، 1998، ص 7 و 76.
- 7- سامي حلال، المطر، النقد الذاتي بعد الوريث، دار الطليعة، بيروت 1976.
- 8- أحمد البغدادي، أحمد القيسوي، دراسة تحليلية لاتجاهات الرأس العام الكويتي حول مختلف القضايا السياسية المحلية، مجلة المستقبل العربي، السنة 16، العدد 169، آذار 1998، ص 87 و 100.
- 9- مكتب الإعلام الاجتماعي، إدارة البحوث والدراسات، البنية القومية هي التمتع الكويتي، الكويت، 1998، ص 167 و 168.
- 10- مكتب الإعلام الاجتماعي، الترخيص السابق، ص 88.
- 11- إنجلال إسحاق، على الأثر، الحقيقة في زمن القوم في مجتمع الإمارات، دراسة ميدانية على حياة من طلاب جامعة الإمارات، البحوث الاجتماعية، العدد 10، مجلة الظفر، 1998، ص 8 و 10.
- 12- هيئة القوم، الأثر، من السلطة القومية، الترخيص والتمويل، محاولة كفة الإشكالية والعلوم الاجتماعية، جامعة قطر، الدوحة، 1998، ص 22 و 1.
- 13- عبد الحميد جابر، سليمان الحصري، الشيخ، اتجاهات الطبقة والطبقات بدعوة قطر نحو بعض القضايا الاجتماعية، ضمن دراسات تسمية في التخصصية العربية، عالم الكتاب، القاهرة، 1998، ص 197 و 207.
- 14- أحمد جمال طاهر، اتجاهات التخصص السياسية والاجتماعية في المجتمع الأردني، دراسة ميدانية لمنطقة شمال الأردن، مجلة العالم الاجتماعية، المجلد 16، العدد 9، 1986، ص 87 و 92.
- 15- سليمان جدهائيل ومنع، التوجهات السياسية لدى الشباب التونسي، تكبير الضمن، المستقبل العربي، السنة 16، العدد 169، آذار/مارس، 1997، ص 107 و 136.
- 16- عبد الحليم الصائلي، موقف الأوساط العمالية في تونس عن الوجود، المستقبل العربي، السنة 16، العدد 169، حزيران/يونيو، 1998، ص 17 و 18.
- 17- محمد إبراهيم الظاهر، القيم المتبادلة بين الشباب من عظمى المرحلة الابتدائية في جمهورية مصر العربية، وزارة الشباب، القاهرة، 1980.
- 18- بركاتي، عتراء، تصور طلاب الجامعة للمستقبل، ضمن لومس كامل ملوكا، دراسات في علم النفس الاجتماعي في الوطن العربي، المجلس العلمي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة 1990، ص 90 و 91.
- 19- البريسكو، مكتب البريسكو الإقليمي القوية في الدول العربية، القوية السياسية، الجزء الثالث، المرافعة، ص 198.
- 20- عدنان أبو عسلة، دراسة مقارنة القيم المحلية في جامعات الجمهورية العربية السورية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمشق، 1998.

- 11- مثلاً: أبشر، الثقافة، وقسم الشباب، وزارة الثقافة، دمشق، 1998.
- 12- نزار إبراهيم، البرق الانتقادية في النعابة اللبنانية المختلفة: الوعد، عدد 39، ديسمبر، 1988، ص 84.
- 13- مستخدم مفهوم طالب أو طالب للإشارة إلى التفكير والاشارة، وعندما يظهر إلى الأمام أو التفكير مستخدم برق التفكير، طالبات أو طالب، إناء طالب، ذكر.
- 14- يلتصق التشويه عند البداية بأن كل تباين واختلاف في مجموع أفراد العينة في التفاضل المتعلقة بنجم عن إبدال حالة من غير إجابة، فعالية ما توجد بعض الإجابات المتعلقة عن بعض الأساليب، وهذا ما يجعل بعض المعطيات الإحصائية لمجموع أفراد العينة مختلفة عن جدول الأخر.
- 15- لجبر الإشارة التنا وصفا 995 إجابة وانسجة عن الأصل الاجتماعي وهذا يعني وجود 99 من الطلاب الذين لم يوصفوا اجتماعهم الاجتماعي.
- 16- يتوافق هذا البحث، هذه حدود دراسة الطموحات المهنية ومشروع البحوث الأخرى في إطار أبحاث مستقلة.
- 17- زاهد العارفي، بناء الاستعدادات والقياس الاجتماعي إلى الفنون، المشاهدة والمقرر، عدد 1447، ص 238.
- 18- توجد أهمية معطيات حول التسمية نفسها، ربما يخل بمفهوم كبيراً من طلاب المرحلة الثانوية في سوريا، ولا توجد التطويل إلى هذه المعطيات في مستوى هذا البحث وذلك لأن استراتيجيات البحث الحالي متعددة بأفراش البحث عن معطيات هذه الفكرة هي مستوى هذا من طلبة الجامعة.

ARCHIVE

- 1- إميل إسماعيل حلمي، الاضطراب الاجتماعي بين الشباب في مجتمع الإمارات، دراسة ميدانية، على عينة من طلاب جامعة الإمارات، شؤون اجتماعية، العدد 10، القصة العاشرون، 1997، ص 5 - 10.
- 2- أحمد مرقاوي، المشروع القومي والشكافية الدولة القطرية، إدماج، عدد 99، نوفمبر 1998، ص 7 - 10.
- 3- أحمد جمال طاهر - اتجاهات النهضة السياسية والاقتصادية في المجتمع العربي - دراسة ميدانية لمنطقة شمال الأردن، مجلة العلوم الاجتماعية، المجلد 10، العدد 3، 1996، ص 17 - 22.
- 4- الصبر نعمة.
- 5- الحادي عبد القادر، موقف الأوساط العمالية في تونس من الوحدة - المستقبل العربي، القصة 10 عدد 160، حزيران يونيو، 1997، ص 17 - 22.
- 6- فيوتسكو، مكتب فيوتسكو الإقليمي للدراسة في الدول العربية، الدراسة المستقبلية، العدد الثالث، المراجعة، نيسان 1998.
- 7- هادي الحطير، دور الوعي الجماهيري ومسؤولية الإعلام العربي، الوثيقة العدد 10، آذار مارس، 1999، ص 92 - 94.
- 8- هبة العيسى، الاضطراب بين الطبقة الجامعية القطرية والمهنيين، وحالية كفة الإسهامات والعلوم الاجتماعية، جامعة قطر، المجلد 29، ص 39 - 102.
- 9- زاهد العارفي، بناء الاستعلامات ونواحي الاتصالات، دار المنور للطباعة والنشر، عدد 1992، ص 33.
- 10- سلطان زهدي، القيم الاجتماعية لها على الفرد العربي للمراف منظمة العمل العمالية، المعلقة الدراسية حول التخطيط لإعجاز الاقتصاد الوطني، جندول، عدد 1.
- 11- سليمان مصلح، ونح الاتجاهات السياسية لدى الشباب العربي، تحرير المجلس، المستقبل العربي، السنة 10، العدد 124، آذار مارس، 1997، ص 94 - 99.
- 12- صادق خلال العظم، البلد الذي يعد الهزيمة، دار الطليعة، بيروت، 1998.
- 13- عبدالمطي السيد، صراع الأجيال - دراسة في ثقافة الشباب، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1990.
- 14- عبد القادر الحشاشي، موقف الأوساط العمالية في تونس من الوحدة - المستقبل العربي، القصة 10، العدد 160، حزيران يونيو، 1997، ص 17 - 22.
- 15- عدنان أبو عيشة - دراسة ميدانية لقيم الطلبة في جامعات الجمهورية العربية السورية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمشق، 1998.
- 16- الصبر نعمة.
- 17- علي وطفة، السياسات التربوية في الوطن العربي، شعارات قومية وممارسات قطرية، مجلة الفكر العربي المعاصر، عدد 90، حريف، 1997.
- 18- علي وطفة، صالحي التراث - التربية وحقوق الإنسان في الوطن العربي، مطبعة السياسة، الكويت، 1999.
- 19- علي وطفة، مواد حقوق، الشباب قيم واتجاهات ومواقف، مطبعة الاتحاد، 1991.
- 20- علي وطفة، المظاهر الاقتصادية في الشخصية العربية، عالم الفكر، المجلد 27، العدد الثاني، أكتوبر/ديسمبر، 1998، ص 71 - 76.
- 21- كظم محمد إبراهيم، القيم السائدة بين الشباب من عظمي المرحلة الابتدائية في جمهورية مصر العربية، وزارة الشباب، القاهرة، 1990.
- 22- مائدة محمد حامد الأندلي، الممارسات الاجتماعية والاقتصادية لتعليم التراث دار العلوم، الرياض، 1987.



- ٢٣- محمد إبراهيم كاظم: القيم المتبادلة بين الشباب من معلمي المرحلة الابتدائية في جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم ١٩٩٠.
- ٢٤- محمود الدققي: بعض الجوانب الأخرى لظهور التطرف الآخر في الوطن العربي، الوعداء، عدد ٨، تشرين الثاني/نوفمبر، ١٩٩٨، ص ٩٩، ٩٨.
- ٢٥- مصطفى عمر النور: المشكلات الاجتماعية - تحديد إطار نظام الفكر العربي، السنة الثالثة، عدد ١٩، كانون الثاني/يناير، شباط/فبراير، ١٩٩١ (ص ٧ - ٢١).
- ٢٦- ملكة أبوش: الثقافة وقيم الشباب، وزارة الثقافة، دمشق، ١٩٩١.
- ٢٧- المصدر نفسه.
- ٢٨- ملكة أبوش: ثقافة الشباب العلم العربي، سنة ٢٨، عدد ٩، ١٩٩٥.
- ٢٩- ميخائيل اليكس: الهوية، ترجمة علي عطية، دار الوسيح، دمشق، ١٩٩٢.
- ٣٠- نزار إبراهيم: بين الانتماء في الشخصية الثقافية، الوعداء، عدد ٢٩، ديسمبر، ١٩٩٧، ص ٨٤، ٩٠ - ٩١.
- ٣١- ياسين الكبير: النسق الثقافي، الفكر العربي، العدد ١٩، كانون الثاني/يناير، ١٩٩١، ص ٢٦، ٢٢.



## عن تجليس الشعر الشفوي

د. محمد السرخيني

### ملخص

قدر لنا أن نحضر ملتقى الشاعر النبطي ابن لعبون، (الكويت، أيام 27 - 30 - 10 - 1998)، ذلك الملتقى الذي هدأ من مشاكل الشعر النبطي من خلال هذه الشاعر الينبطين به، وبلااستماع إلى جميع المداخلات التي قدمت فيه. هذا لما أن ما راج فيها يمكن أن يرد إلى النقاط الآتية<sup>(1)</sup>

- أ - ذكر العلاقات المتصلة بمسألة هذه الشعر الشفوي بعبارة أو تلك (ص 61-62).
- ب - ذكر العلاقات المتعلقة بتاريخ النشأة والامتداد (ص 61 - 62).
- ج - ذكر العلاقات بين الشعرين النبطي والقصبي (ص 61-62).
- د - مفردات العصر في الشعر النبطي، كالألف والياء والميم (ص 121 - 144).
- هـ - دراسة في الشكل والمضمون طرقت فيها أصول دراسة القصبي (ص 144 - 177).
- و - دراسة الشعر النبطي على أساس أغراض الشعر القصبي (ص 177 - 229).
- ز - دراسة ثانية تبحث في غرض الناطق في الشعر النبطي (ص 229 - 271).
- ح - دراسة لسيرة ابن لعبون فائدة على البحث في حياته من شعره (ص 271 - 311).

والحق أن كل ذلك لا يستوجب لتعلق الدراسة التي يجب القيام بها لوضع هذا الشعر الشفوي في مكانة تجعله جدياً إبداعياً قائم الذات، ذلك أنه لكي يتبوأ هذه المكانة لابد من النظر إليه على أنه ظاهرة تولّدي في جميع اللغات بين قصبتها والهجتها، وهذه الحالة، فقد راج الحديث في الغرب بمسألة خاصة عما يسمى بالشعر الشفوي إن تعلق الأمر بالشعر، وبالأدب الشفوي إن كان الشأن فيه راجعاً إلى الإبداع الأدبي في مختلف مناحيه<sup>(2)</sup>، بلصرف كل ذلك إلى الماضي وإلى الحاضر.

د. عبد الله - طس - العرب.

وإن علمنا أن كل ما واجه في هذا القلبي سيق إلى قوله دارسون سابقون، فإن السامعين فيه وهم لاحقون كبروا ما سبق وإن قيل في الزايفات التي رجعوا إليها، تلك التي تكاد تكون قطب الرمي في أغلب أبحاث القلبي هذا، ومهما يكن الأمر، فإن لنا ملحوظات بهذا الصدد، نجعلها فيما يلي:

### دراسة الفصحى بالفصحى

لاشك أن الفصحى خاضع إلى معايير نقدية وتحليلية أقاض الأقدمون الكلام في شأنها مستبطين إياها من التصور الفصحى

نفسها لغة وتركيبا وبلاغة وجرسا إيقاعيا، وبما أن من كبرى خصائص الفصحى العربي أنه مغرب أي مضبوط الأواخر، وأن من كبرى خصائص اللهجي العربي أنه غير مغرب، أي أنه ممكن الأواخر، فإن إسقاط معايير ذلك على هذا لن شأنه أن يتجنى على ما يفرضه قانون الاختلاف الذي يعمل لكل منهما مواصفاته الخاصة.

ثم إن هناك طرفا آخر يرتبط في أذهاننا مع إنا كنا جزءا لا يتجزأ من الثقافة الوطنية في اللغة التي يتنميان إليها، فهما معا من تراثنا، فإن الفصحى مكتوب ومتداول عبر طوائف الكتابة التي على أساسها يدرس ويشرح به العلوم المختلفة أيا كانت إنسانية أو علمية صرفة، أما اللهجي فهو شهودي أي منطوق أو ميلدال عبر الحفظ بين إتشاد وترواد: إتشاد الشاعر وترواد الجمهور، مستغلا من حاسة النطق عبر حاسة السمع إلى حاسة الاستظهار.

ثم إن الفصحى مكتوب وإنشادي في القراءة الفريدة الموجهة إلى الاستماع المتعدد (سوق عكاظ، مجالس الخلفاء، الوزراء، الندوات الشعرية الآن)، أما اللهجي فملطوق إنشادي عبر اللحن إنشادا فرديا أو جمعا مصاحبين معا باللحن الموسيقي، وأيضا، فإن كان الفصحى عاملا أساسيا في حفظ اللغة عبر الأحزاب، فإن اللهجي حفظ اللهجة في حقيقة معينة، لأن الفصحى متعدد لكي يكون طويل العمر وقاسما مشتركا أعظم بين كل الذين ورثوه مهما تباعدت أصنافهم، على حين أن اللهجي قد يشكل للقلبي (الاستعمال والتداول) لكي يكون قصير العمر محدود الانتشار، فلا يعيش إلا حلقة واحدة ولا يعرف الامتداد إلا في رقة جغرافية واحدة بسبب تغير اللهجة الواحدة من حلبة إلى أخرى ومن صناع إلى آخر بعيد أو قريب، على أن اللهجي باعتباره منطوقا أي شفويا، فإن له طمعا أنثروبولوجيا وإثنولوجيا جرى على الاستفادة منه بعض الفقهيين الغربيين في هذين العلمين، خاصة عند دراستهم لبعض الظاهر السوسيولسانية عند بعض القبائل الإفريقية.

وإلا سبق أن المحدث إلى أن كلا من الشعراء القصص والشعري جزء من الثقافة الوطنية للشعوب، فإن هذه الثقافة مع القصص رسمية سلطوية، ومع الشعري حوشية<sup>(7)</sup>. وهذا ما جعل المؤرخين في كل المصور يولون الجانب الرسمي السلطوي على الجانب الحوشي. فالذين أروا الشعر العباسي من القدماء تناولوه من حيث هو رسمي سلطوي شائلا لا مزيد عليه من الدقة، على حين أغفلوا أو كانوا شعر هذه الفترة الحوشي. ذلك الذي يملك كل من ابن سكرة وابن الجراح وقد كان هذان يدعيا من الشعراء لأنهما لم يمتصها النهج المتأخذ الرسمي السلطوي. ومثل ذلك يقال في حق المدرسة البصرية في النحو العربي، تلك التي تمثل الفكر النحوي الرسمي السلطوي، على حين أهمل النحو الكوفي أو كاد لأنه يمثل الفكر الحوشي في هذا العلم. لذلك جرى الخلطاء في تأديب أولادهم على متن المدرسة البصرية فتبعهم الناس إلى يومنا هذا، بينما كاد الإهمال يطول آراء المدرسة الكوفية، رغم مساهمتها الفهم المعاصر لنحو اللغات الغربية المعاصرة.

ومما يصدر بنا ذكره هو أن الكتاب كان دائما وأبدا موازيا للشعري، وهذا لا يخص العربية قديمها وحديثها ومعاصرها، بل ينسحب أيضا على اللغات جميعها قديمها وحديثها ومعاصرها. فقد عرف الشعر القصص قديما شعرا شفويا موازيا له، ومنه الكتان وكان والقوما والمواالي والديوب والرجل في الشرق والغرب<sup>(8)</sup> والموشع الجامع بين القصص والعاصي والأجنبي، ذلك الذي قيله ابن سناء اللكني في ناز الطراز وصاغ في شأنه ابن خلدون نظريته المعروفة عنه في القصة<sup>(9)</sup>. حيث نزل موزنة زجل ابن قزمان<sup>(10)</sup>. وبعد ذلك، عرفت العربية القصص في الأقطار العربية شعرا شفويا موازيا، منه المصون في الغرب<sup>(11)</sup>، والزجل في البلاد العربية قاطبة، والنبطي في الكويت والخليج العربي والسعودية، والحساني في الصحراء الغربية وموريتانيا، كذلك، عرف الشعر القصص في اللغات الغربية شعرا شفويا موازيا، كالمشهد المأثر Chanson de Geste<sup>(12)</sup> والتروبادور Troubadour والتروهير Trouvère<sup>(13)</sup> في فرنسا، وهذان كلتا ينغلين بالحب العفيف، L'amour courtois والرومانتي Romance<sup>(14)</sup> في إسبانيا، هذا وقد أثر الزجل الأندلسي القزماي في كل من زجل فرنسا والجنرال وألمانيا وإيطاليا والبرتغال<sup>(15)</sup>.

ومن هذا القبيل موازاة الشعر العربي القصص لشعر شفوي آخر عربي، كالشعري العربي القصص في موازاة النومي الشعري، وكالعربي القصص الطربي في موازاة الجبري الشعري، والعراقي العربي القصص في موازاة الأشوري الشعري، والسوداني العربي القصص في موازاة لهجة الشمال الإفريقية الشرقية، والألباني العربي القصص في موازاة السرياني الشعري، ومن ذلك أيضا موازاة الشعر القصص في اللغات الغربية لشعر شفوي على غير لغة القصص، فالقصص الفرنسي يوازيه شفوي أو كسيتاني، والقصص الإسباني يوازيه شفوي شعري، والقصص الإنجليزي يوازيه شفوي إيرلندي.

## الفرة بين النصيح واللعجي

يشير ابن خلدون<sup>(١٢١)</sup> إلى أن لغة الأمصار غير لغة البدو. ومع ذلك، فالجبرة البدوية تؤثر في القصص حينئذ عن ذلك أرباب

لغوي، لغة الخطاب ولغة الكتابة. وهي تعمل عقده الباخروزي لتحديث عن شعراء البدو والحجاز، أشار فيه إلى وجود شعر يقرب من العامية<sup>(١٢٢)</sup>. ويشير جنتايت بالبنها عن الأرباب القوي في الأندلس<sup>(١٢٣)</sup> إلى أن القصص للكتاب والتعلم والخطيب وأن العامية للخطاب اليومي، وهي لهجة مزيج من اللاتينية الدارجة أو المعجية تسمى الرومانتي El Romance. ولذا فإنه يعتبر الزجل والقوش شيئاً واحداً، غير أن الزجل يطلق على السوقي، في حين يطلق القوش على العربي المصنوع المظم بالعامي وبالأجنبي (الخربة الإسبانية).

وعليه، فالمرآة اللهجية الأولى لمصنفه، فما إشارة امرئ القيس إلى ابن حزام ذلك الذي بكى الأطفال، وما اضطراب المروض في شعر عبيد من الأبرص والمرقش الأكبر وعدي بن زيد العبادي، وما نظرية نشوء الزجل من حياء الإبل ولولك الصبح منه ولولك الأوزان الأخرى من هذا الصبح. **لا إلهاس بأن هناك شعرا شعروا موازها ضاع فلم يصل إليها، وإن شئت أقدم سراً وجل إليها من اللهجات العربية هو السودانية واللحيانية والمصنوعة<sup>(١٢٤)</sup>**. وكان احتكاكها واحداً إما إلى البقول وإما إلى الصوت وإما إلى التحريف. فإن أي شعر شطوي بهذه اللهجات لم يفلت أي طير عنه، ومع ذلك، فمن المفترض ألا تظفر هذه اللهجات من شعر شعوي يوازي المصنوع الجاهلي الذي وصلنا، هذا ولقد تحدث القديس Niles عن أناشيد استقاء كان البدو ينشدونها عند بلوغهم موارد المياه، ثم إن هناك أناشيد الشعبية التي تلقى بها العرب لانتصارهم على الرومان سنة ٧٧٢م، وهي أناشيد تجمع بين القصص والعامية. وهناك أيضاً القصائد التي أشادت بانتصار العرب على الفرس بني قار سنة ٦١١م<sup>(١٢٥)</sup>.

ويمكن التماس الفرق بين النصيح واللعجي في المواطن الآتية:

البدو:	الحضر:
الإمالة	في مقابل التخفيف
الضم	في مقابل الكسر
الصوت الشديد	في مقابل الصوت الرخو
الجهر	في مقابل الهمس
النظم	في مقابل الترفيل
السرعة في النقل	في مقابل البطء في النقل <sup>(١٢٦)</sup>

وهناك عناصر تتميز بها اللهجة عن الفصحى، منها مثلاً: حلول صوت مكان آخر في اللفظ الواحد فيهما، كإبدال العين فاءاً (الغرب في لهجة السودان، الغرب)، ومنها أيضاً تغير دلالة جذر واحد فيهما (الماغنية هي الصنعة في الفصحى وهي النار في اللهجة المغربية)، ومنها أيضاً تغير النية الصخرية للكلمة الواحدة فيهما (القرامل هو الفصيح تصحيح الكرتلي هي اللهجة المغربية)، ومنها كذلك تغير النطق ببعض الأصوات فيهما (إثاء لثقة في الفصحى تصحيح ثاء مثلاً في اللهجي)<sup>(14)</sup>، وخلاصة القول فإن اختلاف اللغة عن اللهجة يجعله ما يلي:

- اختلافهما في الإعراب ونسكين الأواخر.
- اختلافهما في الدلالة في ما هو كالجذر الواحد.
- اختلافهما من حيث التركيب والصرف والصوت.
- اختلافهما من حيث اعتماد الجملة الفعلية والجملة الاسمية.
- أحرف الضارعة في الفصحى تضاف إليها أحرف أخرى في اللهجة.
- الحاء في مصر.
- الهاء في مصر.
- التاء في المغرب.
- الكاف في الغرب.
- الدال في العراق.
- مع ب في سوريا ولبنان.



### إشكاليات

وهذا إشكالية الفرق بين اللغة واللهجة. فإن هناك إشكاليات أخرى أولاهها أن الفصحى الذي يفهم خارج الجغرافية المحلية، تجعله

اللهجة محلياً لا يفهم إلا مرتبطاً بمعطياته الضمنية، وثانيها مشكلة أي حرف هو أنفع في نقل اللهجة من المنطوق إلى المكتوب المقروء، ثلثاً مشاعاً متواطئاً عليه، ورابعاً مشكلة النطق وأخيراً مشكلة ضبط الإيضاح في شعر شفوي لهجي، إن تلك إشكالية جد عويصة لم يستطع أحد حتى الآن إيجاد حلول لها.

إن التحلية إن حفظت بها اللهجة اللهجة من التلف، فإن ذبوع الشعر الشموي معها يظل محدوداً، على عكس الشعر الفصحى الذي تحمله اللغة المكتوبة الشائعة لمعاني محددة، يتجاوز المصطلح الضيق إلى المجال الأرحب، وليس هذا خاصاً بالمربية وحدها، بل إنه يعم الشعر الفصحى والشفوي في اللغات واللهجات القريبة، وتزداد الإشكالية حدة مع بعض اللهجات المكتوبة المكونة من لهجة محلية ولغة واردة عليها وهي النيبيرلاندية<sup>(15)</sup> Adibaten، حين يوازي

## الشعر الشعري المعاصر

شعرها القصص المتركب المكتوب بشعرها الشفوي المتركب المكتوب. ونفس الإشكالية تطرح على الباحث في شعري اللغة/اللهجة التي يطلق عليها الكريول Creole على <sup>(31)</sup> عند موازنة شعرها القصص بالشفوي.

وعلى صعيد إشكالية الكتابة، فإننا نجد أن الشعر الشفوي العربي لابد أن يكتب بحروف عربية، غير أن الأبجدية العربية غير كافية للتعبير عن الوجود الصوتية الجديدة الطارئة على اللهجات العربية من جراء اختلاطها باللغات الجارة أو بلغات الغرب التي غزتها في عصرنا. وهذا ونحن نعلم أن الأبجدية اللاتينية غير كافية هي الأخرى في كتابة الشعر الشفوي العربي للسبب السابق نفسه، فهناك الميزة اللغوية، وهناك التداخل اللغوي التعدد الوجود.

ولهذا السبب، جرى بعض المستشرقين على كتابة اللغون الغربي بالأبجدية اللاتينية. كما فعل كوريننطي Cormen <sup>(32)</sup> مع أزجال ابن قزمان. وهو عمل لم يستطع تأدية المقصود منه، بالإضافة إلى عجز هذه الأبجدية عن أداء بعض الأصوات العربية كالحاء مثلاً، على أن بعضهم اقترح كتابة الشعر الشفوي البربري بالحرف العربي <sup>(33)</sup>. بينما اقترح البعض الآخر استعمال الرموز الفاسية في كتابة الشعر الأمازيغي <sup>(34)</sup>. ويبدو أن طريقة الرحوم محمد الفاسي في كتابة اللغون بالحرف العربي قريبة إلى السوابق وتتلخص فيما يلي:

1. كل حرف غير مشكول ينطق مشكولاً.
2. الحرف الذي يمد حرفه ينطق بحسب حركة.
3. كل كلمة تنتهي بياء غير مشكولة ينطق الحرف الذي قبلها ممدوماً والهاء لا تنطق.
4. كل كلمة تنتهي بياء عربوطة غير مشكولة ينطق الحرف الذي قبلها مفتوحاً.
5. الألف غير الممدودة لا تنطق أبداً.
6. يجوز التثنية الساكنين في العامة <sup>(35)</sup>.

وهيما يتعلق بنطق الأصوات الخاصة، يقترح الرحوم محمد الفاسي أن تكتب هكذا <sup>(36)</sup>

التثنية الممدودة	تكتب هكذا : كاف فوقها نقطة ثلاث.
الراء تنطق مفتوحة	تكتب هكذا : زاي فوقها دائرة فيها نقطة.
الراء تنطق مضممة	تكتب هكذا : زاء وسطها منظر صغير.
اللام تنطق مفتوحة	تكتب هكذا : لام تحتها كسرة صغيرة.
اليم تنطق مفتوحة	تكتب هكذا : يميم تحتها كسرة صغيرة.
الجهيم تنطق مفتوحة	تكتب هكذا : جيم تحتها وسط دائرة.

وجربا على عادة المستشرقين، حدد حق كوريننطي السابق الذكر ديوان ابن قزمان وكتب له مقدمة بالإسبانية اقترح فيها طريقة لكتابة أزجال بالأبجدية اللاتينية، كما وضع خطاطة للهجة العامية في الأندلس، حاول فيها أن يقدم لهذه اللهجة في مجال النثر والصرف

والتركيب والصوت واللفظ، انطلاقاً من هذا الديوان نفسه<sup>(1)</sup>، ومع كل ذلك، فهي إطار الشعر الشعبي العربي القوي، فبالإضافة لكتابتها بالأبجدية اللاتينية والرموز اللسانية والأبجدية التهجينية بالنسبة إلى الشعر الشفوي الأمازيغي (أثر عن الأمازيغ كتابتهم كثيراً من آثارهم بالأبجدية العربية) لكننا نحبذ كتابة هذا الشعر بالأبجدية العربية بشرط تطويرها إلى التعبير عن الأصوات المستعمدة الطارئة على اللهجات العربية، حتى ولو أدى الأمر إلى إضافة بعض الرموز إلى الحروف، نظير ما فعله المرحوم محمد القاسي.

وهي إطار إشكالية الإيقاع أي العروض، فإنه من الملاحظ أن جميع الذين حاولوا أن يصنعوا عروضاً عامية قائماً على أساس المقطع «*syllabe*» كما كانوا في مساعيهم جارين على التأثير بالتقطعية التي قام عليها الشعر العربي بعمامة، وهو شيء غير وارد في هذا المقام، غير أنه ينبغي أن نميز الذين اقتصوا بعمل هذا المقطع فرنسياً، كمحمد القاسي<sup>(2)</sup>، وهو شيء غير متيسر، عن الذين دعوا إلى ما سموه بالمقطع الموسيقي<sup>(3)</sup>، فالأولون فصلوا الشعر الشفوي عن ارتباطه بالموسيقى، في حين أن الأواخر انصروا على ارتباطه بها، فكانوا بذلك أقرب إلى فهم طبيعته، ولهذا كتبه شعراء الملحنين عروضاً أسطى العروض، (الشعر النبطي كذلك مرتبط ارتباطاً عضوياً بالموسيقى) هي البنية ومكسور الجناح والشتب والسوسي والمزاولك والذكر<sup>(4)</sup>، ومهما يكن من أمر، فإن ورود الشعر النبطي على صحن العروض العربي، مشروط بخصومه قانون اللهجة العربية السائدة في المحضر والخط، ولا هذا أبداً لهذا الشعر عربي منكم إلى لهجة أخرى، ربما عروض إنشاده هذا إلى كسر هي عروضه، ذلك أن الشعر النبطي لا يكون صحيح الأعاريض إلا مع هذه التجيزات.

- مد غير الممدود.
  - تسكين في محل حركة، وذلك وسط بنية الكلمة.
  - إكثار من الإقواء من أجل التقفية.
  - مد هاء الضمير في المؤنث وهي المذكر أو هو هاء هي.
  - تغيير البنية الصرفية للكلمة.
  - همل همزة الوصل ووصل همزة الرفع.
  - تسكين الأواخر بدل الإعراب.
  - تحول الضميرين هو وهي إلى هو وهي.
  - تسكين ضميري الغائب والتكلم مذكرين ومؤنثين وحتهما التحريك.
  - تحريك الكلمات وسط التجميل اعتيادي لا على أساس محله من الإعراب.
  - تسكين من الوقاية فلا تعيقها ياء التكلم: بيتلني = بيتين.
- هذا ولا بأس من استعادة الشعر الشفوي من العروض العربي كأن يعتمد الأسباب والأولاد



## الشعر العلم المعاصر

والفواصل هي تأخير الإيقاع، شريطة أن يتساوى ذلك مع إيقاع الموسيقى، ولا أول على ذلك من أن هذه تصاحب الحسني، والتميز، والتبني، والرجل<sup>(3)</sup>.

ونأتي في النهاية تلك الإشكالية التنوع المتعلقة بتلقي الشعر الشفوي، ذلك أن هذا الشعر يتلقى عبر التذوق، وعبر الموسيقى، وعبر الإنشاء، وعبر القراءة، فالتذوق بالأبجدية أيا كانت يتسبب في ترسيخ المحلية، بنقل الشعر الشفوي من المنطق إلى المكتوب، مما يجعل هذه التباين ويلتص الحيز الجغرافي لا يتطاول، زيادة على ما هي تدوينه من الإشكاليات التي سبق لنا ذكرها، ويزداد التدوين إشكالية حين يصبح مزدوجاً، كتابة بالحروف، وتوثيقاً بالموسيقى، كما هو الشأن في بعض أرجال المشتري في الموسيقى الأنطونية، فخلقه الكتابة بالحروف ويجعله التوثيق قريباً من مفهوم «القولكتور» إذا صاحبه الرقص، وغالباً ما يصاحبه، على أن الإيقاعات الموسيقية لها ما يوافقها من الإيقاعات العرضية في هذا الشعر الشفوي، وهو ما نلاحظه في المرحون المغربي، فكل شعر شفوي على إيقاع معين، مرصود له إيقاع موسيقي ملائم له، أما التلقي عبر الإنشاء فه يكون في الملتقيات الخاصة، (الحدادية بالنسبة إلى الشعر التبطي) وهي الأساس الإبداعية والثقافية، (التمون والحسيني) شريطة ألا يصاحبه الموسيقى، فإذا صاحبه فهو إلى الاحتفالية القرب، وعليه، فالإنشاء الخاص ينتقل الخاصة التذوق، والإنشاء الخاص بالموسيقى ينتقل العامة، وهي إشكالية التلقي عبر القراءات التي منها القراءة المائلة يقوم بها التولجسون والشروبولوجيون، يتحول من رؤيتنا التوثيق إلى استنتاج بعض المعطيات المتعلقة بحالة التسريب البدائية، وهنا يتعلق الأمر بالشعر الشفوي الذي تدعاه الميثرية الشعبية لبعض الباحثين في أوروبا، عبر أن من هؤلاء من تحكم في معنيته تلك الاستشرافية المرتكزة على فكرة المركزية الأوروبية<sup>(4)</sup>، ومنهم الذين يهتمهم العلم فقط لا غير<sup>(5)</sup>، ومنها أيضاً تلك القراءات التحليلية التي تصدرها أن تلمس الجوانب الفنية في النص الشعري الشفوي، فهي على هذا إما توليفية تتوخى سلامة الشروع، وإما فيولوجية تتوخى تحقيق وجه الكوي، وإما تحليلية تتوخى البحث عن مطلق جماليته. ولا تنافي هذه القراءات إلا عبر أدوات جديدة مستخلصة من العلوم الإنسانية والنماذج المعاصرة، ومن هذه علم اجتماع الشهوة وعلم اجتماع الثقافة وعلم اجتماع الشعر الشفوي القارئ، ومن المقترحين أن هذه القراءات جميعها لا تتم صورتها (لا إذا سيقنها موطات أولى من أهمها ضبط اللهجة التي أدب الشعر الشفوي بها ضبطاً دقيقاً معزلاً بالرجوع إلى معاجم متخصصة وبالرجوع إلى كتب علم اللهجات العام le dialectologie ما ذاك الذي يبحث في مظاهر التنطبع Supra regional وفي مظاهر التبر والتنظيم والجرس والزواجة والتورية والعب بالكلمات والكلام المعدي التجاري مجرى المثل في اللهجة الشعبية، ولعل هذا ما يجعل بلاغة الشعر الشفوي تنحصر منى إن كان يتفق مع الفصحى في المجازات والاستعارات والمحسنات، فهو يعتاز عليه بكونه شديد العناية بالصورة وبالرمز وبالأسطورة وبالطرافة<sup>(6)</sup>.

## منهج مقارنة الشعر الشفوي

نشرح مقارنة الشعر الشفوي هذه المعطيات الآتية:

Données contrastiques . معطيات المقارنة .

Données du système de fonctions . معطيات نسل الوظائف .

Données du symbole . معطيات الرمز .

Données de la narration . معطيات السرد .

Substance mythique . المادة الأسطورية .

Le réel effectif . الواقع الواقعي .

Le réel imaginaire . الواقع المتخيل .

ملولتا الزمان والمكان<sup>(٣٨)</sup> .

وإذا لوحظ أن هذه المعطيات والمقولات تنصرف بعضها إلى الشكل (المقارنة ونسق الوظائف والرمز والسرد) وبعضها الآخر ينصرف إلى المضمون (المادة الأسطورية والواقع الواقعي والواقع المتخيل والزمان والمكان) فإنها جميعا وعلى التوالي تستخلص من نص الشاعر الشفوي ابن لعبون<sup>(٣٩)</sup>، شبهت فيما يلي:

التجربة كل يوم يمشي الفناج

منهجا عندكم وقم الرماح

بالمصر مهر ما علي تهاج

يوم أنا صيصر وأمري مطاع

لأزلي على جمال الوضاع

ما صوت بكيتي يوم الوداع

يا علي مثلكا تبسرى الهراغ

ولعبوني وأنا ظفر شجاع

عندكم كن في حصد شجاع

ما تعاري بها مثل الشماع

سقوتي يا علي ما تستطاع

جاهل تو في من الرضاع

والشماع وترهق الضراع

مستطيل ووديان وساع<sup>(٣٩)</sup>

١- يا علي صبح بالصوت الزميع

٢- هل لها الهرة الصفرا السليج

٣- نشنري مثلك كان أنك تبيع

٤- شافتي يا علي شعرا وريج

٥- يوم أهلتا وأهل في حصبج

٦- ضحككتي بينهم وأنا رضيع

٧- هم برونني وأنا صودي رضيع

٨- طوعوني وأنا ما كنت أطيع

٩- وجد عيشي على ظبي تابع

١٠- وأنت يا لأهني جعلك تضج

١١- ودي أسلاء والكون الفصيح

١٢- شيبكتي وأنا لوي رضيع

١٣- دون في الظبي وأم الوضيع

١٤- ولس روع دخل في بطن روع

## مخططات المفاهيم

تعني المفارقة تجرؤس الشكل بالجمع فيه بين المتضادين فيما له علاقة بالخيال النفسي المميز عنه لعبيراً جسدياً كالضلعك واليكاء (البيت ٦). أو فيما له علاقة بحقيقتين متضادتين، إحداهما ظاهرة ولأنتيهما مضمره، تقول الظاهرة عكس ما تقول المضمره، ذلك أن المضاع لا يقول ما يقوله الوجه الضمني وراءه (البيت ١)، أو فيما له علاقة بالمعصر حين تتداخل مرحلتان منه أو لأحدهما عكس ثابتهما بحيث يعكس التأخر منهما محل التقدم، كعبود الشيب والعمر لا يزال هي العنوان (البيت ١٦). أو فيما له علاقة بالحياة ثمث امتدادين: امتداد قصير المدى وامتداد طويل، كاليوم الذي سرعان ما يولي (البيت ١)، وكالعمر الممتد (البيت ٢)، ومن المفارقة إحداهما الائتلاف بين متعينين هما واحد من حيث الجذر اللغوي، والثاني من حيث الدلالة، ذلك أن أهل الشاعرة شهر أهل مي، لكههما اجتماعاً في مكان واحد هو الرفاع (البيت ٥)، ومن المفارقة أيضاً إحداهما الائتلاف بين ذات وذات أخرى وهما مختلفتان من حيث الخلق البيولوجي، عن طريق جعل رمزهما الدلالي واحداً، فالظبي والنافه مختلفتان شكلاً فالتان رمزاً على شيء واحد هو الصعراء حيث فوحدان (البيت ١٧).

## مخططات نوع الوظائف

يقوم نمط الوظائف على التجزؤس Functional التجزؤس في النص ما قامى بها وعبرها، هؤلاء الشطوس هم على التوالي: الشاعر وظن ومي واللايم وأهل الشاعر وأهل حبيبته، وعليه، فوظيفة الشاعر أن يرسل الشكوى صلات، ووظيفة علي أن يكون رجع صدى لهذه التفاتات، ووظيفة مي أن تكون علة الشكوى، ووظيفة اللايم التلفي، أما أهل الشاعر وأهل الحبيبة فوظيفتهما فيما يتعلان فيه من الإحراج نقل التعلاتهما إلى مجتمع محافظ، يعبر النص عن الشاعر بناء المتكلم (الأبيات: ٢، ١، ٦، ٧، ٨، ٩، ١١، ١٢)، ويضمير المتكلم الخاص بالرفع، (الأبيات: ١، ٦، ٧، ٨، ١٢)، ويعبر عن علي بالاسم المصريح (البيتان: ٥، ١٢)، وباللهرة (البيت: ٢)، وبقره (البيت: ١)، وبالضمير العائد عليها (البيت: ١٠)، ويعبر عن اللايم بوصفه لائماً (البيت: ١٠)، ويضمير الخطابية للطره العائد عليه (البيت: ١٠)، وبناء للمضارة الرجاعة إليه (البيت: ١٠)، ويعبر عن أهله وأهلها بهذا اللفظ مضافاً إلى نون الجمع الرجاعة إلى الشاعر، وإلى اسم مي المصريح الدال على أهلها (البيت: ٥)، ويضمير جمع الفاعل العائد عليهم (الأبيات: ٦، ٧، ٨)، هكذا حدثت العلاقات التعبيرية التركيبية Relations syntagmatiques وظائف هذه الشطوس يركونها إلى الجمل الإنشائية كالأمر والتداء وإلى الالفتات بالمعاني تكماً ومخاطبة وتيرة، وهي وظائف وجدت مصدر لفظها في البواعث التي كانت وراء هذا النص، بواعث حدها الرواة والشرح.

## مخططات البحر

تختلف الأدلة المتوصل بها إلى الترميز اختلافاً متعدد فيما يلي:

الرمز بالوصف بما هو بعيد من حيث الدلالة على الموصوف كالمهرة توصف بالمسفرة (البيت: ٢)، والصوت بوصف بالرفيع أي الجهوي (البيت: ١).

الرمز بالمفرد المعطوف عليه مفرد - كشمساً وزرع ورمضان للجمال الضيف (البيت: ٤)، وللزمان الذاتي.

الرمز بالمقابلة بين نفيين موجبهما قطري، وسالبهما مكتسب، كالمطاعة والمصيبة (البيت: ٨)، والشجاعة والظفر (البيت: ٨)، أو بين نفيين أحدهما متباين على الآخر، كزمن الشيب وزمن الرضاع (البيت: ١٢)، أو بين معنى واحد يفرع تأويلها إلى حالتين، حالة أشد من الأخرى - ذلك أن الهزال وهو واحد بالدلالة، يفرع إلى هزال بالذات يضاف إليه الهزال بالقوة، هزال الشاعر الذاتي وهزال الحب الغيري (البيت: ٧).

الرمز بالإيهام الناتج من كون المعطوف والمعطوف عليه رغم اختلافهما من حيث الثاني إلا أنهما مؤلفان من حيث تلك القرابة التي جمعهما الشاعر في وحيها، ذلك أن أهل الشاعر وأهل مي إن افتروا نمسا فقد اجتمعا زماناً ومكاناً (البيت: ٥).

الرمز بالإيهام حين يندرج المصهور في معانين لا يدري من هو صاحبه منهما، ذلك أن كثاف الخطاب وهو فعل من زلاته على التكرار يمكن أن يعود على علي كما يمكن أن يعود على مي (البيت: ٣)، فإذا عاد على علي فإنه يضيف إلى وظيفته وظيفة أخرى فيصبح لسان الشاعر وقد كان محاوراً له فقط، وإذا عاد على مي فيسكون ذلك خادماً لمباين المرد ومتلفاً مع تسق وظيفتها.

الرمز التزييني ونعني به decor أي جعل الرمز أدلة تزيينية للموسموز إليه، إذ أن الصحراء يرمز إليها بما فيها من حيوان يعتبر زينة لها، فالناقة والظبي والشعاب ليست بالنمسة إلى الصحراء غير زينة لها، كما أن البحر زينهته الأشعة التي يرمز إليه بها (البيت: ١٢).

## مخططات السرد

تحدد مخططات السرد بالسارد الذي هو الشاعر، وبمسرود له ظاهر هو علي، وبمسرود له شبه مضمرة هو مي من جهة، وهو اللابح من جهة أخرى - غير أن السرد هنا وهو عبارة عن وحدات Sapercees غير مترابطة، لا يمكن إلا أن يؤخذ من خارج النص وهو ما يستفاد من الروايات التي دار الخلاف فيها بين رواة النص وشراحه<sup>١٣</sup>، ومؤداً أن ما كانت ترقص في محفل لغائي مثقلة الوجه، رأى الشاعر لكي يرى وجهها المسحوح أن يطلب منها على لسان علي أن تبهره

## القديم العليم العجيب

شاعها، وكان هذا ما جعل نوعه التي تمخض عنها باقي أبحاث التصنيف، نوعاً تعكس الذي العميق المتصل به وبين مي زماناً ومكاناً وثقافة وأعرافاً (الأنثى ٦، ٧، ١٢). وهنا لابد من البحث عن العلاقات السردية الجامعة بين السارد والسرد له أيا كان ظاهراً أو شبه مضمراً، هذه العلاقات شكلية تلخص في أساليب البناء والأمر والخطاب المباشر والانعكاس بتغيير العناصر والتطبع Le Discours Le الذي لا يسير لأخطا ولا عموداً بالأحداث بحيث يكون تلاميها منطقياً له بداية ونداول ونهاية. ثم إن هذه العلاقات تكون مضمونية بالاستبطان L'abstraction حين يرجع الشاعر إلى الشكوى مناعلاً حالته الوجدانية وما عراها من شوق وإحباط.

## معطيات الأسطورة

ومع أن هذا النص الشعري الشكوي لا يشي بحضور الأسطورة فيه مهما كان نوعها، فإنه يؤمنظر شخوصه Personages الوثيمة، أي يجعل منها تعالج قدرة على اختراق ضموها الجسمي والروحي والتفسي وكأنها شخص واحد، شريطة أن يطلق هذا الاختراق من الشخصية الوثيمة في النص ويصير ملموله في باقي الشخصيات الأخرى، ذلك أن جسد الشاعر يعكس وجود الفعل الناجمة عن عذاب روحه وفق نفسه، فتؤثر ويؤد الفعل هذه في علي وهي مي، في جسد هيم وروح هيم ونفس هيم. حتى تكون هؤلاء الثلاثة توحدا بالتاسع. لكن الرغبة (الجامعة في رؤود الفل هذه غير مطبوعة بسبب ما نطق عليه عبارة: «الاستقرار الروحي Nonadense spirante ماء الذي تولد فيه شكوى دائمة تفورج حملاتها على كل هؤلاء جميعاً. لا يملك من هذه الشكوى غير اللام باعتبارها الشخص المتعصب فيها، وغير أهل الشاعر وأهل مي لأنهم محبوبون عنها، هكذا تصبح الأسطورة حالة واحدة ذات اضلاع ثلاثة.

## معطيات الواقع الواقعي

نستاد معطيات الواقع الواقعي بصفة جزئية من محيط النص هذا، وبصفة كلية من خارج محيطه عبر الرواة والشراح، قلند استندنا من محيط النص أن حيز الحكاية ذو طبيعة صحرارية جدها وصف المكان (البث: ١٤)، كما جدها ما وجدناه من أثر جاعلي طاهر نجلى في الإشارة إلى اللام وإلى من ثبت إليه الشكوى. وإلى بعد الشقة الناصلة بين الشاعر ومي وإلى إقامة سمر غنائي يسمح باللقاء بين المحبين، أما ما استندناه من خارج النص<sup>(١٢)</sup> فهو أن زمن الحدث هو زمن الفوس لأستيلد اللؤلؤ السابق على زمن ظهور النقط. كذلك استندنا أن الحدث هذا وقع في مجتمع محافظ، وقلي لا يسمح بفهم علاقة حب بين ذكر وأنثى إلا من وراء حجاب (البيد: ٥).

## مخطوطات الواقع الخيالي

يتجلى الواقع الخيالي في علي وفي مي على صورتين: صورة استحضار شخص غير واقعي بالشخص وبالأسم، وصورة استحضار آخر واقعي بالشخص غير واقعي بالأسم، ففي تخيل اسما ومسمى، وفي واقعية شخصا متخيلة اسما، على أن كلتا الصفتين الواقعي والمتخيل، تتداخلان إلى حد اندماج الواقعي في الخيالي وتكوين واقع واحد منهما معاً، فإذا كان علي واقعا متخيلاً فهو وسيلة يتوصل بها إلى واقع واقعي هو مي، لذا فإن هذا الواقع المزدوج، يبدو بسيطاً والمسير النفس والسافة في بعده الخيالي، على عكسه في بعده الواقعي حيث هو غاية في ذاته إلا يبدو عند النفس والسافة.

## البيوت والحق

يعكس النص هذا انشاداً من الزمان، منها المجرى كالمن والعمى ينسب الأول منهما إلى ذات معينة هي مي، وينسب الثاني منهما إلى ذات مبهمة (البيوتان: ٦، ٣)، ومنها الزمان الفلكي المحدود وهو اليوم الذي إن كان جامعاً بين الليل والنهار فهو لا يتصرف إلا للتهار حيث يتعطف الحديث المراد تاريخه (البيوت: ١، ٥، ٦)، ومنها الزمان المرحلي المحدد بمرحلتين من مراحل العيش، وهما مرحلتا الرضاع والشباب ظاهرتين على الذات بشكل معكوس يجعل البداية في النهاية (البيت: ١٢).

أما المكان فتمثله الرموز إليه يلزمه، ذلك أنه يرمز إلى الصحراء بلولزمها التي هي النوى والتشيد، والتعاليب، كما يرمز إلى البحر يمتد لولزمه كالسفن الشراعية، وعليه فالرموز هذه تشير ضمناً إلى دولة البحرين لكونها جامعة بين الصحراء والبحر (البيت: ١٢)، ومنه المكان البهيم لدلالته على مطلق مكان بالتكبير، وهناك لتسع والخرى تضيق (البيت: ١٤)، ومنه المكان المميز العالي بوصفه مطلقاً على مكان منخفض (البيت: ٥)، ومنه المكان المميز بوصفه اسم مدينة في البحرين هي «الرضاع» فهو إذن Toponymic (البيت: ٥)، ومنه المكان الكلي Correlative أي الكون لا بوصفه المادي ولكن بوصفه الماورائي (البيت: ١١).

والخلاصة أن هذه المخطوطات الراجعة إلى التضمين تستهدف تحويل الشطووس جميعاً من مجموعة حيوات مخططة المازج إلى حالة واحدة أطرافها الجسدي والروحي والنفسي، وهذا ما نعني به الأسطورة التي تتكون من هؤلاء الأشخاص كلهم من أجل أن تصوغ لهم صورة لوجهي الواقع المتحرك في إطار زمان ومكان لهما مواصفات خاصة تناسب الحالة التي أتوا إليها بسبب أسطرتهم.

على أننا وهنا هي نفس ما أخذناه على الذين درسوا الكهجي بأدوات يدرس بها الفصيح، ألم نلن هي دراستنا لشكل هذا النص كثيراً من وجوه دراسة شكل الفصيح؟ غدرنا في ذلك

## العدد والظروف المعاصر

عدم وجود أجرومية عامة وخاصة الدراسة اللغوي بأدوات هي الخرب منه إلى ظهوره، أما ما هو موجود من هذه الأجرومية فإنه لا ينطبق إلا على لهجات اللغات القريبة، وبوجهه والخطأ لا يصبح فإنه عند مقارنة الشعر الشفوي العربي لأن منيته غير منته هذا الشعر، ويوم توجد الأجرومية هذه مستطبعة من جميع أنواع اللهجات العربية الحالية، فإننا نستطيع أن نركن إلى دراسة الشعر الشفوي نحواً وصرفاً وصوتاً وبلاغة وإيقاعاً بأدوات غير أدوات دراسة الشعر القصص، والذي يجعلنا نقول مثل ما قلناه هو شعورنا بأن ما التجلنا إليه من أدوات لا يفي بالفرص المطلوبة، لذلك فمما هو إلا تقريبي، على أن البعض ما استطعنا الوصول إليه هو أن إيقاع الشعر الشفوي خاضع لعلم الخطوع للمقطع الموسيقي<sup>٣٧</sup>.



- 1- ملشفي ابن لميرون- النبوة السياسية لدى الكوييت، 1979/10 - 20 - مؤسسة جاكوا غينداغفريز سمود الباطني، الإبداع الشعري.
- 2- أنظر: Paul Zanzotto, "Introduction à la Poésie arabe", Paris, 1983, éd. Seuil.
- 3- A Hale, Greatland novelists, U.S.A, 1990, University of Florida, Rosenstern for African Literature study, History and Society. Pp. وشاملة التمثل الذي هو: Studies, Gaila Hill, 1980-197.
- 4- أنظر: كلود ليفي سترووس، «الفكر البشري»، بيروت 1983، تر. نظير باعلل، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر، ص 174، 175. وأنظر كذلك: الأصل العربي، Paris, 1962, éd. Plon pp. 179 (25).
- 5- أنظر: رضا محسن القرشي، «التيور الشعريية فيو العربية»، بغداد، 1977، ج 1، وأنظر أيضا: شعبي الدين الحلبي، «المجال الشعري والمعرض الفني»، القاهرة، 1981، طبع. صديق نهار، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ص 10، 19. وأنظر كذلك: علي الدين من مجلة القصوى، «الروح الأمل في فن الرجل»، دمشق، 1991، طبع. وفيما محسن القرشي، وزارة الثقافة والآداب، دمشق، ص 10، 19.
- 6- ابن مكيون، «القاموس»، القاهرة، د. ط. مكتبة الحلبي، ص 147، 148.
- 7- أنظر: «F. Corbier, "Dictionnaire, métrique, y et de la Chanson arabe de l'ère Qasr", éd. Librairie Arabe de culture, القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.
- 8- أنظر: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.
- 9- أنظر: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.
- 10- أنظر: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.
- 11- أنظر: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.
- 12- أنظر: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.
- 13- أنظر: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.
- 14- أنظر: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11. وأنظر أيضا: «الرجل في الأدب»، القاهرة، 1987، مطبعة النهضة، ص 10، 11.



- 12- شوقي طيف، تاريخ الأدب العربي في العصر الجاهلي، القاهرة، د. ط 2، دار المعارف، ص 149.
- 13- فضل، مثاق الشعر الجاهلي، ص 147، 148، فضل، مثاق الشعر الجاهلي.
- 14- مونت- مريانو، دراسات في الأدب العربي، بيروت، 1989، كز. إسماعيل عباس وأمين فريضة ومحمد يوسف نعم وإسماعيل بارقي، دار مكتبة الحياة، ص 177، 188، فضل، مثاق الشعر العربي.
- 17- إبراهيم أنيس، حني الهجوات العربية، القاهرة، 1978، مكتبة الأنطون المصرية، ط 2، ص 90، 178، وانظر من الإضافات والامتاع والإشباع والاحتباس والإكثار والإبدال والتوقف، صلاح راشد، فهد آل فهد، الهجوات في الكتاب العربي، أمستردام ونيها، 1988، مركز البحث العلمي وإحياء التراث الإسلامي.
- 18- إبراهيم أنيس، «مصدر سائل»، ص 17، 20.
- 19- الأهرنفاخ لغة جنوب إفريقية، وهي مزيج من اللغة المحلية واللغة البيرلندية.
- 20- الكريول لغة مزيج من الإنجليزية والفرنسية والإنجليزية والإسبانية، مستمدت بها في المستعمرات الفرنسية في منطقة البحر الكاريبي.
- 21- انظر، J. Scallan, "Telegraph in Poets uncatalogued, poets retrace the idea," Paris, 1986, 48.
- 22- C.F. Massonov et la rose، ولغة في ذلك المرحوم محمد الماسي في كتابه "Chien secret des." Paris, 1987, 48, Scallan.
- 23- انظر محمد مساري في مؤلفه «الأمريكية بعنوان» (الطبعة)، 1997.
- 24- F. Dell et Mohamed Elmadani, "La religion en les religions dans les langues berbères," Paris, 1987, 22, "L'Annuaire de la Maison de la Culture de l'Université de Tunis," 1987, 1-49.
- 25- "Les éléments de la religion berbère," Paris, 1987, 1-49.
- 26- "Les éléments de la religion berbère," Paris, 1987, 1-49.
- 27- محمد القاضي، معجم القصور، الرياض، 1987، القسم الأول من الجزء الأول، مطبوعات الأكاديمية العربية، ص 71، 72.
- 28- محمد القاضي، معجم سائل، ص 76، 78.
- 29- كورينطي، معجم سائل، ص 7، 8.
- 30- محمد القاضي، معجم سائل، ص 177، 180، ومكة، كورينطي، معجم سائل، ص 7، 8.
- 31- جواد والدلاري في القصود السيلبي الفكر والمصنوعات منها.
- 32- محمد القاضي، معجم سائل، ص 177، 180، والطرف كذلك، عباس الجباري، معجم سائل، ص 177، 180.
- 33- هان حسن أحمد الحسن، «المثاق بين القصيدة البطرية والقصيدة» ملكي ابن لعيون، ص 14، 15.
- 34- من مثل هذه الدراسة، Palgrave, William Gifford, "Narrative of a year's journey through, Central and Eastern Arabia," London, 1885-1886, 48, Macmillan and co.
- 35- C. Levi Strauss, "Anthropologie structurale II" Paris, 1973, 48, Pion.
- 36- انظر مثاق، Gilbert Durand, "Les structures anthropologiques de l'imaginaire" Paris, 1969, 108, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.
- 37- كثره انيس سائل، معجم سائل.
- 38- ملكي ابن لعيون، ص 14، 15، لقد استمدت من تحليل الأمثلة مشاركة عمرو البصري القصيدة. وهنا

الأيدي من إبداء الخططي، لعدم إلمامي بالأنهية المعروية في الطليج، وأولها سألوني الطريقة التي كتب بها في  
الأمم المتحدة -

Figure 1 consists of two histograms. The left histogram, labeled 'train', shows the distribution of the number of non-zero elements in the sparse matrices for the training data. The x-axis represents the number of non-zero elements, ranging from 0 to 20. The y-axis represents the frequency, ranging from 0 to 10. The distribution is unimodal and centered around 10 non-zero elements. The right histogram, labeled 'test', shows the distribution for the test data. The x-axis also ranges from 0 to 20, and the y-axis ranges from 0 to 10. This distribution is also unimodal and centered around 10 non-zero elements, closely matching the training data distribution.

المصدر: محمد المبرهني، *الإنسانية الشعر العربي: علاقة بقربها في معية العلوم الإنسانية التي تصدر عن جامعة البحرين*، ج 1، شمار 144، ص 277 - 287.



# النقد التشكيلي العربي

(واقعه ، أفاقه ، طموحه)

د. أمبارك بوعبد الله

أ. هادي بن هاجر\*

## ملخص

من أين تبدأ الحديث عن النقد التشكيلي العربي، عن النقد وعلاقته بالفن التشكيلي العربي، فهل هناك فعل نقدي تجاه الفن التشكيلي العربي؟ وهل هناك نقاد يمكن الحديث عن تجاربهم حتى نطرح أسئلة كهذه؟

النقد عند النقد، أسئلة ليست سهلة إذا ما أرسلنا (عقل أحمري) واسع الرقعة (العالم العربي) وبمؤثرات مختلفة: أهمها الاستعمار والسياسات الثقافية لجموعة البلدان العربية. من تلك أهمية هذه الفنون وأهمية الميزانيات المخصصة لها، وما إلى ذلك من المحطات بالإنتاج التشكيلي وما يترتب عليه من خطاب مختلف ومتنوع.

في مجتمع تنبئ فيه الأذن أكثر من العين ويشتغل فيه اللسان أكثر من اليدين، في مجتمع شغوف بالقصود، يهتز على وقع المنطوق، ما الذي سيحدث لو أن العين انصست أو أن الجسم اهتزت الحواس استقبلت جميعا لواقع مشهد أو لوحة أو جدارية؟ إن الثقافة العربية ثقافة متخفية وكثيفة<sup>(1)</sup>، ثقافة الكلام واللغة خصوصا، بيد أن الزمان زمن الصورة وزمن اليد والفنانات المساحية والتضالعية للتقبل والإدراك.

إننا نالتون إلى مجابهة سؤال موقع الفنون التشكيلية في الثقافة العربية، وموقع النقد في الممارسة التشكيلية قبل كل شيء، و منه مساهمة النقد من وجهات نظر متعددة<sup>(2)</sup>.

معرفة اجتماعية سيكولوجية، منهجية وأيديولوجية، ولينا تدعي الإلزام الكامل بكل ما يصدر حول الفنون التشكيلية العربية من مجلات وحواريات وكذايات وتقديمات لمعارض أو برامج تلفزيونية، رغم توافر القنوات الفضائية، ولكننا نحاول هنا من متطوّل جس نبض العديد

من التصوص التوفرة لدينا والتي نتاجها على أعمدة الصحف أو أثناء زيارتنا للبلدان العربية، أو من خلال ما يتيسر من كتب منشورة.

ذلك أن إشباع رغبة الوطن العربي وانعدام التواصل العميق في مستوى تبادل الخبرات والتجارب والتكافؤات يشكلان فجاً عميقاً لا يستهان به في محاولة صياغة خطاب حول النقد التشكيلي العربي بصورة أكثر وضوحاً وأدق تفاصيل. فبالإضافة إلى انعدام حوليات متخصصة ومستمرة وصنف المهرجانات والمقتنيات تلعب غياب الهياكل العاملة على النهوض بقطاع النقد التشكيلي. كما نلاحظ تقليصاً في نشاط الاتحادات الفنية التشكيليين العرب. وقلة المتاحف المتخصصة للتجارب العربية الحديثة، وثقافتها في مجهولات التشكيليين والتفاد. أما الأمر الذي جعل هذه الظاهرة مستعجلة فهو شغف السياسات الثقافية العربية لكل ما هو بصري، هذا ما جعل من وصية النقد التشكيلي العربي وصية حرجة غير سليمة كي لا نقول مغلطة. ونحن هنا نطرق إلى شخصين واقع النقد العربي من خلال مداخلته: سؤال الوضع، كيف هو؟ سؤال المنهج والمصطلح. سؤال الخلفية الفكرية والسياسية. سؤال السبل والوسائل. دين فصل ذلك عن الواقع التشكيلي العربي وعن الواقع الإسلامي العربي وعن الإطار الثقافي العام<sup>(1)</sup> ونستشهد هنا بما جاء في ورقة عمل ندوة فضائل الإبداع والبرية القومية المنعقدة بأغادير سنة 1969 بالمغرب حيث يقول الدكتور أهابة م. «فإن يمكن القول بأن الفنون التشكيلية العربية تعاني كذلك من مشكلة مترابطة، كل البنية الفكرية الغربية. فهذه الفنون بالرغم من مرور عقود كثيرة على دخولها إلى المجال الثقافي العربي فإنها ما زالت تبعد عن شرعية فعلية تسمح لها بالانتقال والتفاعل والتداول»<sup>(2)</sup>.

وإذاً فإننا الآن أمام تخصص علاقة الفن التشكيلي بالنقد مباشرة من خلال وضع الفن التشكيلي في السياق الثقافي العام، كما أننا أمام علاقة النقد بالإعلام وأخيراً مشاكل هذا النقد وقضاياها الشعبية كالمصطلحات والمؤسسات والوسائل، خلق النشاط. المنهج والمواقف...

### أولاً: في أهمية النقد : النقد بوصفه إجراء وبوصفه ضرورة

ما من شك في أن للنقد أهمية خاصة مثل أهمية التطهير. فليس للفنون أن تتطور إيجابياً إلا بتطور نقدها وبشروط وسياقاته. ذلك أنه

مرحلة لازمة للعمل التشكيلي مثل لزمها للإبداع عامة، فالتقصيد لا تلقف عند حدود البديع لها إذ إنها تتجاوز ذلك بكثير. النقد هو التكميل بإعادة صياغتها إلى خطوات عديدة متعاقبة ومختلفة ليحصل منها كائنات حيا. النقد وثبة للإبداع ونبض للحيز الحضارية.

إن النقد بما هو قرائن تقوم على التشكيل والبناء (Synthese/Synthèse) ليس إلا صياغة متعددة للإبداع. من هنا تتأتى ضرورة النقد. إذ لا يمكنه أن يكون حكماً معيارياً يسنف الأرقام

فيخرج من شأن تجرية ويحط من شأن تجرية أخرى متعللاً بالبعد رمزية أو ايدئولوجية أو عاطفية. يقول الدكتور الحبيب بودا<sup>(19)</sup> (يكون للنقد أهداف تختلف جوهرياً عن التوجيه، حيث يبتذل بالأثر الجمالي البعداً جديدة ويقنع للفنان البوابة إبداعية جديدة ويعرفه بحقائق تكون موازية لعمله الإبداعي ويدفعه إلى التجديد. وهي هذه الحالة يخالف النقاد التقاليد الجمالية في النقد ويدفع بالفنان في طريق مفتوح نحو مزيد من التحاور ومزيد من الانفتاح... فهو في هذه الحالة خلق جديد لطيف جديدة شأنه شأن الفنان المبدع لهذه القيم).

وعليه فإن الناقد لن يكون محايداً ولا منزهاً، حيث إنه سيكون قارئاً له ثقافته مثل ما للفنان المبدع من ثقافة وتكوين. وعليه فإن عملية النقد ليست سوى تقابل بين تكوينين وثقافتين يمكنهما التألف أو التخالف. هذا في حد ذاته كسب ينهي للإبداع والنقد بما أن الاختلاف ضرورة لديمومية العملية الفعل. ونحن في حاجة خاصة إلى النقد بوصفه أداة تجاوزية لا تلتف عند حدود التقييم والتعليق والوصف، ولا عند حدود التحليل والتقديم والتشريح. فكلما بلغ الناقد من مراتب العلم بفنون التركيب والتصياغة والتكوين والعبارة والقلم والحوامل والقواعد الكثيرة المتألفة في صياغة الإبداع التشكيلي، لابد له من رؤية ومن دائية ومن شاعرية وحس متين. يستكمل به التحليل كما ينبغي إلى إبداع النص النقدي تنمعة ومواصله للعمل التشكيلي. وشروط المصاحبة والرواية، وإنتاجا للفهم الجديدة، فالناقد ليس عالم تاريخ أو مؤرخاً، وليس بالديكتاتور، إنما هو من الجمالية يتجاوزها ويفرغها، وليس كذلك محمراً بارعاً في التحليل والوصف. المبدأ هو المبدع بما هو شعوري واسع ومتفتح بحدوده التقبل، ورائي بحركة المسمي نحو استدراج الآتي ورفع رايته.

ويمكننا أن نمود هنا إلى ما صرح به الناقد عبدالرؤوف شمعون في مقالته (إشكالية النقد والناقد، صفحة 164) من كتاب حوار الفن التشكيلي ضللاً<sup>(20)</sup>، لنا أنني أعمية أن يدرك الفنان ما يكتبه النقاد كناسيس لواقع نقدي، يتطور بالممارسة والتفاعل والحوار.

وهذا الطرح يتأسس على رؤية في فهم جدي للنقد، ذلك أن الثقافة العربية مازالت ترفض جدية النقد وجدواه في ظل تسرب المصالح وتوقها على الذي يجب.

### ثانياً: في نوعية الناقد: (أطالعة على حاله بعد نقد)

بعد التصحيح للمدونة النقدية العربية في الفن التشكيلي، نوعيات عديدة من الخطاب حول وفي الإبداع التشكيلي، ولعل

أهم ما يستخلص الفاريه لهذه المدونة (جرائد، مجلته كذب...) هو تهميش وسائل الإعلام لهذا القطاع مقارنة بالإعلام الأدبي والسينمائي والمسرحي، فوالم تشابه وضع المسرح والسينما والفنون التشكيلية في علاقتها بالنقد والإعلام فإن وضع الفن التشكيلي أشد تازماً.

## النقد الأدبي المعاصر

ويرجع الدكتور بيده الزمعت الفن التشكيلي العربي إلى تأزم وضع النقد، حيث يقول: «لنا اعتقد أن أزمة النقد في العالم العربي هي التي كانت وراء أزمة الفن التشكيلي، صحيح أن النقد يأتي بعد الإبداع ولكن له دور خطير على مسيرة الإبداع»<sup>(١)</sup>.

وإذا ما عدنا إلى المصنفة النقدية العربية نجد أنها مشبعة مغلوقة وحجم البلدان العربية، ذلك أن أهم ظاهرة هي غياب محاولة أو فصلية عربية تعنى بالفن التشكيلي تصدر باستمرار في شكل جيد، ما عدا تجربة هتون عربية التي أشرف عليها الشاعر الراحل بلند الحمودي أو المجلة التشكيلية السورية التي لا توزع بالشكل الجيد على المستوى العربي، كما لا تطبع بالثقافات تحترم الفن البصري، علما بأن تجربة تونسية «مجلة هتون» لم تستمر طويلا حيث صدر منها ١٧ أعداد (اثنان مزدوجان ترأس تحريرهما فتحي اللواتي) وأخيرا ظهرت عين المصرية يرأس تحريرها الشاعر المصري محمد العطي حجازي، وتواجه صعوبات عديدة في النشر والتوزيع.

بهذا نلاحظ أن ضيق أفق النشر والتوزيع كان حاجزا دون انتشار النص العربي في الفنون التشكيلية، ولينفي الفرضة الوحيدة للنقد في تخصيص أعداد للفن التشكيلي من طرف المجلات الفكرية والمعرفية التي لا تعلق من توجهات إيديولوجية أو شعبية بعينها، مما يجعل أساليبها نوعية مغلوقة بالأساس وغير شمولية حرة. (عندما الوحدة ٥٩٨٨ و ٧٠ - ٧١ بسبتمبر عليهما النص القومي للوادي).

هذا في مستوى المجلات والمجلات، أما في مستوى الكتب فإن نشر الكتب النقدية والبحوث الجامعية بالكاد يكون موجودا، أولا لا ارتفاع ثقافتها النشر وثانيا لغياب تخصص أصحاب دور النشر للكتب الفنية، لما تحلقه طباعتها من متاعب مالية ومتابعة ثقافية، الشيء الذي تركه العديد من الأبحاث على رفوف المكتبات الجامعية مرفوعة بلغة عربية أو بلغة أجنبية لم ينس نشرها أو ترجمتها<sup>(٢)</sup>. وإذا ما توفرت الكتب فهي الغالب ما تكون في نسخ قليلة العدد لا توزع على كامل البلاد العربية، أو في طبعة وديئة تنشر بالعمل الفني أكثر مما تعاونه، أما في الجانب الآخر من المعادلة نجد التخصيص المنشورة في الصحف المحلية والإقليمية متسمة بالصر من حيث المادة هي حجمها، وبالسعة والتوجه الإعلامي البصري في صياغتها، تعلق أكثر مما تحلل أو تفقد، وهو أمر راجع للأسباب التالية:

١- وجودها في صفحات ثقافية جامعية طامعها بالتورع وترتقي الإلزام أكثر من التخصص.  
٢- ينحصر الأمر على مقالة أو اثنين كل أسبوع لكثرة المواد الأخرى وثقله النقاد والمعارض ونسرة الجهد منها.

٣- يمسى الخطب المحررين خلف هذه الصفحة بالادة أكثر من التثيت فيها وهي أهميتها.  
٤- أغلب من يكتب عن الفن التشكيلي غير مختص فهو إما محرو عادي أو شاعر أو فنان أو أدبي أو متعلق كتب نمسه هكذا شاعرا ونشره دون ضوابط أو مقاييس.

٥- انحياز أغلب الشرّحين على الصفحات الثقافية إلى تغطية النشاطات الأدبية والموسيقية لتتجوز. أولاً قصد ضمان ترويج الجريدة أو المجلة. ولتقيا ترك مسافة الفن التشكيلي المصدرة أو للمزاجية الشخصية والمصادرة الفردية.

هذه الحالة جعلت من ميدان النقد التشكيلي ميداناً شبه هامشي، يتسرب إليه كل من هب ودب. فاستقالة المختص وتفرّغ فئة من التشكيليين وابتناءهم عن الحركة الثقافية عامة ونجيب التعامل مع مختلف الأجناس الفنية والأدبية عشت الفجوة بين الفن التشكيلي والنقد الحق.<sup>(٩)</sup>

ذلك أن النص المتوفر على مستوى متابعة الفنون التشكيلية نص لا نقدي ولا يلتزم بالعمل التشكيلي كمنطلق في العمل، حيث إنه: «يسلك الطريق الفتوي العجاف بكل ما كتب وأرخ عن سيرة الفنان فيعطي بذلك صفة القطع والجزم للوثيقة التاريخية والكتانية، وهو يكرر أو يخلّص مقولات النقاد الآخرين فيضع في دائرة مظنة من الأخطاء الوروثة والمقولة من سند إلى آخر دون ضبط أو تمحيص. في هذا الطراز الشاسع من النقد تغرق في وابل من التراكيبات النصية سواء الأيديولوجية منها أو التاريخية، الاجتماعية، الميكولوجية، الرمزية، أو الأدبية، وكثيراً ما يكون العمل الفني نداء الثقافة التغييرية حين يثقل من انعكاسات السيرة الذاتية والهموم الشخصية، ويتجاوز **الأزمات الاجتماعية** المارسة. ونقري التلقيد الإثارة البهيمية التي يفرزها علاج من الضوائف المظلمة أو المصائب منهم بالمصائب أو بمرصن الأدلية، حسب تعبير الدكتور محمد العربي بن جويلا».

وإذا فالنصوص في غالبيتها لا تعمل بالنقد بما هو عمل يشغل المعرفي والإبداع معا، إنها نصوص مهاجرة<sup>(١٠)</sup>، إلا ما ندر. هناك فئة من الفنون التشكيلية تشكل من العديد من النقائص:

١- ضيق مجال النشر والتوزيع.

٢- مزاجية النصوص المنشورة، فهي محابية للرموز المصدرة إعلامياً، تكون خطايا هامطية تكون إما مع أو ضد. وكان النقد ضرورة مطلوبة لا معرفية.

٣- النص المزلزل للتجربة عن السياق التاريخي والثقافي والأيديولوجي المؤسسة الاجتماعية للنفس إليها.

٤- تسرب طواهر التنهازية للمصحف والمجلات، غابتها لا تخدم المجال البثي بقدر ما تشتت منه.

٥- سيطرة البعد الأيديولوجي المضاف للعمل التشكيلي والمعرف لقراءته.

٦- الانحياز على المرجعية المباشرة كالميكولوجيا وعلم الاجتماع والتاريخ والرمزية الأدبية، وتطبيق المقولات بإسقاطها دون ثمن أو فدية.

٧- فئة اطلاع المصاحب هذه النصوص على تجارب وعلى تاريخ الفن وحاضره، وعلى التقنيات مع ضيق معارفهم ومحدودية فهمهم وتعلّمهم.

## العدد الجديد الصادر

في النزوع نحو العبارية والأحكام الجاهزة وإطلاق المصطلحات الفجة والفضفاضة من باب التششيق القهري دون موجب.

هذه النقائص ليست إلا وليدة عوامل عديدة:

أولاً: إغترافنا إلى تقاليد قديمة ونمطنا اللغوي على أساس أنه سليمة أو عصية، وقوله قطعي وحكيمة نافذ<sup>(1)</sup>.

ثانياً: غياب هياكل النقد مثل جمعية نقاد أو رابطة النقد تبحث المسائل وتطرحها في جميع البلاد العربية.

ثالثاً: تحلي المختصين من الدارسين ومن الجامعيين عن مباشرة هذا الفعل ولتصميم منه.

رابعاً: عدم اعتماد وسائل الإعلام بالنقد وعدم إبرائه الأهمية اللغوية والعنوية للرجوة.

## ثالثاً: مسألة المصطلح

يعتبر الإفرار بأفكار اللغة العربية للعديد من المصطلحات التي

تتم مجال الفنون التشكيلية أمراً بديهياً. فالمصطلح أو اللفظ لا يطلق

على الشيء إلا من خلال حوزته لوصف وتلميها **والأعلى** ما يقصد به، لذلك يظهر في الهيئة الفنية الشيء، داخل حيز اجتماعي وتاريخي، أو لنقل ميتا إبداعي مخصوص.

كثيراً ما نجد العديد من الألفاظ المقتبسة على غير تشكيلي لا تتوافق معه البنية ولا تعكسه

أيضاً. فوسائل الإعلام لا تحرر الألفاظ التي تستعملها بل وليس لها أي مركزات تنطلق منها

لنجد المصطلحات. صحيح أن ديالكرو لم يسم نفسه رومنتيقاً، وكورباي لم يختار لفظ واقع.

كذلك ما ليس ورسلو من المعارضين في صالون الخريف ١٩٠٣ لم يخطر على بالهم لفظ

وحشون. غير أن هذه المصطلحات مثلها مثل التكعيبية والمزجالية لها مرجعيات من الضوابط

والقوانين والتفنيات والأفكار في الغرب. بينما يسمى المستعمل العربي لهذه المصطلحات إلى

إطلاقها جزأها دون تحرر أو علم بها خاصة في الأوساط الصحافية والأدبية، إننا إزاء تهيمش

لمصطلح، وإزاء نقد أدبي معنوي أكثر منه فني في اللوحة أو في الإبداع نفسه. وإذا ما كان

المن يصنع والقمه الذي اليه نشر فإن الفلسفة جاءت لتبتكر المصطلحات على حد تعبير دابول.

وكذلك النقد بما هو عمل متابع. فالألفاظ تكاد تكون ناطقة على القصائد أو النصوص، مبتدئة

تسمى، للعمل التشكيلي كان نقراً «لوحة تعكس الواقع الأليم للشعب الفلسطيني» أو «منحوتة

تظهر مدى إخلاص الفنان لهم شعبه ومحيطه»، أو «لوحة أصيلة لها علاقة بالحلم ويمكن أن

تقول ذهب بعيداً... تعاليق كثيرة هلامية وهوائية لا معنى لها فهي لا تؤدي أية وظيفة لغزية،

أو لغفان، فضلاً بقصد نافذ بقوله: «عمل جدي نقى فيه الرسام بكل أحاسيسه الصاعدة

ومشاعره الأبية... يسمح به في ملكوت الإبداع». نحن لم نقل أنه عمل غير جدي. ولم نذكر



صديق الحاسيس صاحبه ولا مشاعره الأبهة. ولكن نقول: ماذا بعد ذلك؟ ماذا بعد المعاملة والمعاملة والمزودة والتماثل مع الفنان التشكيلي؟ إنه ليس في حاجة إلى من يتعاطف معه ولا من يؤازره، إنه في حاجة لمن يتعاون معه، يحاوره بلغة العادة أو المسند، يشقه ويشافقه معه، ويصراخه إن قلنا إما مع أو ضد دون حافة وكيف ومن أين ولم وعلا، وهذا هو أصل التآزر.

إن انعدام المصطلح وسوء ترجمته والاختلاف في تأويله والمجازفة في إطلاقه بعد نوعاً من الاستهتار لدى العديد من التشكيليين بعضة الناقد مع افتقارهم لشدة هذا من جهة، أما من الجهة الأخرى فهذه الدارسين الأكاديميين عادة ما ينكبون على الكتابة بالفرنسية أو بالإنجليزية. ففي تونس تعد كتابات الناصر بالشيخ بالفرنسية مرجعاً للنقد العربي. كما أن ما يكتبه القاسمي في المغرب وموليم العروسي بالجزائر بعد مهتما جداً من حيث إحصائياته المصطلحية وشدة تعلقه بالنص البصري. فانصراف النقاد الحقيقيين إلى اللغات الأجنبية لتحصير في واقع الأمر، لكن هؤلاء أثروا الاصطلاح العربي من خلال المواجهة بين اللغتين فقد كتبوا بالعربية أيضاً، والضموا إلى فنانج القدس وعفيف بنعسي وآل سعيد وشروت عكاشة، كما انضم كل من الحبيب بودة وأحمد عرابي من الجيل الجديد وآخرين...

لقد وجد هؤلاء صعوبات عديدة في ترجمة المصطلحات العربية بين ما هو حرفي وما هو معنوي، فالرسم عند الغرب يسمى *dessin* لا بعد لفظاً ملائماً في العربية. الرسم التشعيلي بالرصاص أو سائهم *dessin à la mine*. الرسم الزيتي على القماش *peinture à l'huile*. وكذلك اللائي *Peinture à l'eau* الذي يختلف عن الأكرليك *Acrylique*.

بالإضافة إلى العديد من الألفاظ كالفضاء التشكيلي ذي البعدين أو ذي الثلاثة أبعاد مسطحة أو مجسمة، أو الشطب *La transparence* التي لا يمكن ترجمتها تشكيليًا إلى لغة شفافية لتطابقها مع المصطلح السياسي. هذا بعض من الصعوبات في الترجمة، فانصوير عندنا نحن العرب لا يماوي الرسم الخطي أو الزيتي أو اللائي. لكنه يعطوي نحت معادلة *La sculpture*. وفي ظل هذه الاختلافات على النقد العربي أن يحضر لنفسه المصطلح واللفظ اللذان حتى لا يقع الخلط بين الدال والمدلول والدلالة.

## بابها : مسألة المنهج

أما فيما يخص المنهج فهناك العديد من المقولات. أولاً، هناك فئة منجذبة للكتابة العنوية العاطفية الفخفاضة ومعظمهم من النطالين

ومن الجاهلين بتقنيات وبمعالم الإبداع التشكيلي، هؤلاء يسمون الأشياء، بغير أسمائها، فتراهم يتحدثون عن الرسم فالتين الرسم التشكيلي. أو عن النحت النحت التشكيلي، بينما يضم الفن

## النقد النخبوي المعاصر

التشكيلي مجالات متعددة من الرسم إلى الحفر إلى النحت فالتسويق والخزف... وكل تقنية تتفرع إلى وسائل متعددة وأساليب مختلفة، الحفر مثلاً مختلف من حفر على الخشب أو على المعدن أو على المواد البلاستيكية، بالنقاش أو الإزميل أو اللصق أو بالحوامض أو بالطريقة السوداء، وانظر هنا إلى المصاعق رقمه الألفاظ بالنسبة للحضرة بالذات بالخزف أو بالرسم أو بالنحت.

يفتقد الناقد ذو الصيغة الصحفية إلى العلم والمعرفة، بينما يختار الناقد المتمكن من ميكانيزمات الإنتاج التشكيلي وسائل وأساليب ومواد هي اختيار المصطلح اللاتزم إزاء جمهور أمة حتى ضمن الفئة المثقفة.

وإذا ما تفحصنا أعمال النقاد الحقيقيين، فإننا نجد ظاهريتين طابعتين على أعمالهم ونصوصهم: أولها المنحى الانطباعي المذهب في الوصف والتفريق في الأدلة، مما يجعله يصاب بالهول إن لم نقل بالعمى فيصعد البصيرة. والعقل الأيديولوجيا هي الخطر الأكبر على النقد التشكيلي العربي، بينما يفرق النقاد الأكاديميون في التمسك بالمرجعية الغربية فيسقطون في البحث عليها في طيات العمل التشكيلي العربي، مما يجعلهم يذهبون إلى محاسبة العمل التشكيلي العربي من خلال مواصفات العمل التشكيلي الغربي<sup>(1)</sup> وبالتالي فإن النقد الأكاديمي في كل المجالات ليس نقداً واقعياً بالضرورة أي ليس دائماً في موقع سليم. ذلك لأنه يستند في علمانية مطلقة تطلق حريته وتقيده لغته وتحد من إبداعه.

وعصوماً فإن الخطاب النقدي مرتبط بالعمل ذاته أي العمل المنقود، وليس من الغي يمكن أن نقول إن الناقد العربي يترك العمل التشكيلي جانباً ويهذي بخطاب القبح تودد أو كرها. وهذا في حد ذاته خيانة للعمل النقدي قبل العمل التشكيلي.

وعليه، لا بد أن نتحرى موقف الناقد من النقد ومن العمل التشكيلي أو التجارب التشكيلية، حيث لا يمكن أن يقوم نقد جيد دون إبداع جيد. لذلك فإن علاقة النقد بالإبداع هي عميقة علاقة تبدأ بالنزج أولاً، لأن النقد في الأساس مقياس لإبداعية العمل الفني مهما كان نوعه، موسيقى، أدب، مسرح، رسم... ونحن هنا نتساءل عن التجارب التشكيلية وأهميتها في مسار الفن التشكيلي العربي، ما هي مدى إبداعيتها؟ ما هي وسائلها؟ وما هو تجديداتها؟ هل هي من المقول أن نخضع مجهوداً جباراً في البحث وهي الكتابة لتجربة ليس لها أي أهمية تذكر. لا بد أن يختار الناقد التجارب التي يكتب حولها ويتثبت في أمرها، إذ إن سمة الإبداعية ليست سهلة، كما أن التجربة الجيدة هي الكفيلة بإظهار خطاب جيد.

يأتي في هذا الوقت طرح مسألة المنهج على غرار المناهج الأدبية والفلسفية. ماهو المنهج الأمثل للفن؟ هل يكون شكلانياً يهتم بمصطلح مستطعاً وفجاء إذا ما بقي مرتبطاً بمصطلح القوّة أو بالمظاهر من العمل؟ أم اجتماعياً يهتم بالمللية السوسيوثقافية ويعتمد عن الإبداع في اتجاه المعنى ووظائفه المجتمعية؟ وهل تقوم الحاجة إلى البسيكولوجيا لنصر إلى الفنان خارج إطار عمله؟

نأخذ إذن المسألة ثلاثة أبعاد هي:

- مدى إبداعية المنهج التشكيلي.

- مدى تمكن الناقد من علاقته بهذا المنهج.

- مدى عمق اليات الناقد ووسائله للتحليل والقرأة والتأويل.

إن هذه الأبعاد تتوجه للإبداع بالسؤال عن قوة حضوره وعن شراعيته ضمن حيز ثقافي واجتماعي وتاريخي لمجتمع بعينه. كما تتوجه للناقد ومدى نزاهته وحسن تمركزه فوق ميدياته الخاص من جهة الإلزام بالفرن تاريخياً وحاضراً وتقليبات وتعارف. ومن جهة انتمائه للثقافة بشكل يكون فيه مثقفاً عضوياً بالمفهوم الترامشي للمصطلح. راتياً يبحث بالأشياء كي تكون، ويظهر بها بل ويستقدمها. كما تتوجه هذه الأبعاد للمنهج والمصطلح والوسائل الناقد بما هي أبواب ومناهج النقد.

ليس لمة منهج جاهز للفن. إنما لكل تجربة تشكيلة هوية أو جماعية حيزها الثقافي وخصوصها وطرحها الجمالي ومصطلحاتها وثقافة اصحابها فهي تشكل لنفسها وضعاً إستيمياً محطفاً عن غيرها. يقول الناصر بن الشيخ في مقال له بصريدة La Presse 1972/03/20 : «يتعلق الأمر بطرح ذي بدء باعتبار العمل الفني إنجازاً إنسانياً لشخص الفنان أين يتدخل عاملان رئيسيان في الإعجاب به: التصور والإنجاز كعامل أول، التجدد والتجديد كعامل ثان. حيث يكون الاكتشاف الرئيسي لتاريخ الفن في الفترة الحالية هو أن العمل الفني ليس عملاً ذهنياً ملكاً محدد دافشي. بل هو نتاج الفكرة والتقنية معاً»<sup>(1)</sup>.

فالعمل التشكيلي لا يمزج من واقعته التاريخي ولا عن واقع منجزه. لذلك يصبح المنهج ملتصقاً بمادية القوّة وتاريخية المجتمع وثقافته وبشخصية مبدعها. كلها مسائل لا يمكن إهمالها كما أنها ليست رئيسية. بمعنى أن العمل التشكيلي هو مركز الاهتمام النقدي. وهو محل الجدل. وهو المخاطب الرئيسي. لذلك لابد أن تقوم الحوارية بين العمل التشكيلي والناقد، بين القادة والعين. كي ينتج التفاعل وتأخذ كل تجربة تشكيلة خصوصيتها وقوتها، فتملي بالتالي على الناقد منهج دراستها وتكرمه بما تحتويه وبما توحى به وبما تشير إليه. دور أن يتجاوز المنهج إمكانية الناقد. بل يلتصق بها ليكون الناقد قيمة إبداعية تضاهي للعمل التشكيلي أكثر منه متابعة إعلامية، على ألا يحوّل المنهج إلى العملية بشكل يخلق فيه إنسانية

العمل المبدع وإنشائية النجز وأيضا إنشائية النقاد<sup>(14)</sup>. حتى لا نخطئه فهمنا ومعاييرنا ونعطي إلى تحريرها.

### خاتمة: نحو استراتيجية جديدة في النقد التشكيلي

إن تطرح في هذا النص مطلب للنقاد العرب ولكننا إذا وافق النقد العربي وأمام أخافة فامل دائما أن يقوم بوظيفته التي لا تقتصر

على المتابعة فقط، بل تتجاوز ذلك إلى:

1. تعميل الخطاب التشكيلي (مفهوما ومعرفيا).
2. إعادة العمل والفنان على فهم الظاهرة أكثر طاقته.
3. إنتاج القيم وإعادة إبداعها بل وإبداع المعنى المتولد عنها.
4. تقييم العمل التشكيلي وإعطائه أيماده المرجوة.
5. ربط الإبداع التشكيلي بالجمهور ومعايرته.
6. فتح أفق تطوير التجربة التشكيلية العربية.
7. ترويج الفن التشكيلي وتبني السوق المحلية والإقليمية والدولية.

لذلك فإننا كما سبق صرح بطرح السؤال التالي: كيف يمكن للنقد أن يحقق كل هذا أو بلغة أخرى كيف يمكن للنقد العربي تجاوز وضعه الزاكن لتطبيق مرتبة مهمة من الوعي والإبداع؟

تعتبر المبادرات الفردية أهم من المبادرات الجماعية والجمعية، لذلك نرى أنه من الضروري بالنسبة للنقد الاشتغال بالمبادرة الفردية نفسها، حتى وإن كان الأمر صعبا. أما في مستوى الأصول من النقد العربي التشكيلي فلنا ننظر بعين التقاليد إلى فئة قليلة تحاول إرساء الحديثة والبحث عن مناهج إنشائية، هي دائما التي اتكبت على الراهن التشكيلي وحاولت تشخيص وضعيته. فنادى مثل الناصر بن الشيخ وأحمد عرابي والعيوب بيده والتشكيليون مثل شاكر حسن آل سعيد والفاسمي تصفوا في الأسئلة الصعبة وفي المباحث الجديدة، وفكروا في الخروج بالفن التشكيلي من دائرة تقليد القرب بطريقة جديدة، كما آمنوا أن كان الوعي بضرورة التحديث انطلاقا من الجانب المعرفي دون إشتغال الجانب التقني، ذلك أنهم اعتبروا الفن من وسائل المعرفة علما يصدر به الناصر بن الشيخ لجريدة الصباح<sup>(15)</sup> قائلا: الزعم حدي وسيلة للمعرفة. فعلى الناقد أن يمي هذا الجانب من الحوارية بين البعد التقني والبعد المعرفي، إذ إن الوسائل التقنية والجمعية الفنية تقترب كطيمات بعمق الزمان والممارسة المستدامة، بينما تقترب الجوانب المعرفية من خلال مكاشفة الذات والدخول بها في مغل الأسئلة سواء كانت حضارية أو ثقافية أو فلسفية.

وهذا تنويعه الأسس للتحلل الثقافي للفنان التشكيلي وللتنظيم العائلي والإعدادي والمؤسسة الشرفة على تكوين إمارات الترميم والمشرفين على الهياكل الثقافية، بأن المسألة ترجع بالنظر إلى بنية بالكملة، كما أنه من الواجب توفير فرص الاكتفاء بين الفناء والمنظورين (مؤرخين ودارسين ومفكرين) والفنانين سواء كانوا أكاديميين أو عصافيين.

إن الأصالة هي الخطاب التشكيلي للنهر أعمالاً أو المكتوب نطقاً لا اكتساب إلا من خلال تأصيل العلاقة بين المبدع وإنتاجه، وبين الناقد والإنتاج والإبداع، وبين الإنتاج والمؤسسة المنتج فيها، وليست الأصالة من الأدعية يمكن، فعلى الخطاب النقدي أن يتخلص من لغة بكتابات الأطلال والرجوع إلى التراث على أساس أنه ليس بالإمكان أحسن مما كان، لا بد أن يؤمن النقد بالتحارب الحالية ويكف إزاحتها موقف الجدية والصرامة إذا كان الأمر لإزاحة ذلك دون أن تصنف على الناقد أو على الفنان، ليس للمحابة أن تحل ضمن الخطاب النقدي، فاختيار التجارب التي يتم الاشتغال عليها والتثبت من إبداعيتها وحسن التمرجع بالنسبة للناقد، أمر كليل بارتقاء النقد، والطاعة لكل ما يصدر وما يعرض وتوسيع معارف الناقد كلها تعصب في خاتمة وضع استراتيجيات للنقد، هذا دون تسيان التعلق في المصطلحات والتجري عنها ومن مطابقتها الشيء الذي تطلق عليه، **نحن لا ننضمنا الوهم بالتراث ولا التأصيل في الحضارة** كما تدعى حادتنا للوثيقة بضمها، وعلم لايم لها من تجهيز المنهج ونحوه، ومن إرساء قنات لتعامل التنزيه، بأن تصبح لدينا سعة تنقل للتراث دون بطرقات صياغة وإحاديّة في التعامل حتى نهض بعدونتنا النقدية التي عازلت في حاجة للمراجعة والتمريم، وإن يكون المستقبل جملة دون تهوية الحاضر ونقد وروية الماضي بعين واعية.

- 1- د. محمد نور الدين اقلية: الوحدة: مجلة الفلسفة العدد 14/197، ص 167، 1989. انطسيلي، كل ذلك إلى جانب مشكلة التواصل مع الجمهور مع نوع سياق داخلي يتأثر كما أسعد البحث بنوع من الأهمية العسرية وبحيث السياسية الليبرالية والتمكية التي تسمح لتحتفي بالارتقاء إلى مستوى التجاوب مع الأعمال التشكيلية.
- 2- المصدر السابق، د. شو الدين اقلية: ص 161. وهي الهوية في الفنون التشكيلية العربية، طبعها زالت البرية الثقافية العربية لم تقبل النقد كإجراء فكري ضروري، وكانت تلك حركة فنية كوميديا كانت أشكال تصويرها. وهذا النوع والتقليد أدى لكثير من المعنيين بحركة الفنون التشكيلية العربية إلى الاعتقاد، عن هذا المجال وإلى ترك هذه الفنون دون سند قلبي يبرر بعض تعاريفها وممارستها.
- 3- المصدر السابق، ص 161.، الأمر الذي يقترح طرح إشكالية النقد الفني وأدبيات معالجة وسائل الإعلام وتقدمها الفنون التشكيلية والمناهج القيمة لتروسيها في المدارس والمعاهد.
- 4- المصدر السابق، ص 161.
- 5- في عدد الفن التشكيلي، مجلة دراسات، منشورات جامعة تونس، 14 جاني 1989.
- 6- جمعية مؤسسة عبد الحميد شومان - إدارة الفنون ندوة كلفها حول الفن التشكيلي والمضامين معشركة عبد الرؤوف شحور، محمد أبو زويل وإيمان محبوبة وروت في كتاب حوار الفن التشكيلي تحت إشراف الدكتور حسين آل سعيد.
- 7- كما خصصت مجلة الوحدة، عددا كلفا ونظم الأبداع والهوية العربية، وطرح النقد أساسا، العدد 14.
- 8- مجلة 1989
- 9- مجلة الوحدة، الفن التشكيلي العربي والاعتبار السياسي، بقوله إدراة الدكتور محمد نور الدين اقلية وشرفاته فهذه، مستطى البصاح من السطوط، ونسجت شبكة من التريب، وهي هويات منسوية، وبحيث يهده من تونس، الوحدة: السنة السادسة ج 1، 1971، جويلية 1990. القاصيل والتحديث في الفنون التشكيلية العربية.
- 10- بحوي ملكية المعهد العالي للفنون الجميلة بتونس، عدد أبحاث قيمة بالقمة التروسيية الوشعر والم ترفيع مثل محوت شيعة من رمضان، الناصر ابن الشيخ، زهير لغوي، د.
- 11- انظر مثالا للشراكة في مؤتمر جامعة البوموات، مدينة أريد - الأردن 1998، الدورة الثانية: الفن التشكيلي العربي وشركا ما بعد التشكال، أوسع الفنون التشكيلية العربية من التطوير والتطبيق.
- 12- د. أسعد عرابي: النقد الفني بين الشرعية والإرادة: الوحدة، ج 1، 1971، ص 10 - 11، القاصيل والتحديث في الفنون التشكيلية.
- 13- الفن الناصر: عصبان فيسمة لإرزاو والتكيد الاختلاف بين الفن التشكيلي والتقليد على الفن التشكيلي.
- 14- عامل كامل عضو رابطته الفنون التشكيليين العراقيين، مطلة: حل من سبيل لوية لشكالية عربية، مجلة فنون، العدد 1 سنة 1987، منشوراته وزارة الثقافة التونسية.
- 15- مادة ما تتم العودة إلى المصطلح العربي وإلى المدارس العربية، ويتم عملية مقارنة العمل التشكيلي العربي والعمل الغربي، بل والبحث عن تشابه بين العربي والغربي قصد تثبت المرجعية.
- 16- الناصر من الشيخ: حول النقد الفني بتونس والعالم، جريدة لايراس، تونس 1971/1972.
- 17- المصدر السابق، يقول ابن الشيخ: ... ولكن باسم هذه القضية ندع إلى تطبيق بعض المناهج النقدية الهية على البحث العلمي، بين السطوط، في العملية الفرقة من الشكلة الإنشائية.
- 18- جريدة الصباح، حوار مع الناصر بن الشيخ الرعم فندي، وسولة للمعرفة 10 مارس 1998.

# الآثار البيئية للسياسات التنموية

(النظام الزراعي والصناعي)

د. عادل عوض\*

## مقدمة

منذ مطلع القرن الثامن عشر ازداد عدد البشر  
يمتدني تنمائية لضعف، وازداد معدل العمر  
التوقع للفترة بمقدار الضعف على أقل تقدير،  
وخلال الفترة نفسها أصبح النشاط البشري  
الاقتصادي عالمي الأبعاد بشكل متزايد.

فالطلبات على المواد والمنتجات في طرف من الأرض قد أثبتت بالموارد الأتية من الطرف  
الأخر للأرض، وازداد حجم المنتجات المتبادلة في التجارة العالمية بما يزيد على المائتين  
ضعف، ومنذ منتصف القرن الماضي تم تحويل سبعة ملايين كيلومتر مربع من سطح الأرض  
إلى أراض دائمة للزراعة وازداد استخدام الطاقة بمقدار ثمانين ضعفاً خلال الفترة نفسها،  
كما ازداد الإنتاج الصناعي العالمي أكثر من مائة ضعف خلال مائة عام. وتدعمه في ذلك  
معدلات نمو طويلة الأمد تزيد على 7٪ سنوياً في مجال الاستثمارات أساسية مثل  
الرياحات والنحاس والحديد<sup>(1)</sup>. نعم لقد أدى النمو الاقتصادي المحقق في الدول المتقدمة إلى  
زيادة الرفاهية إلا أن ذلك من جهة أخرى قد ولد ضغوطاً متزايدة لا يستهان بها على موارد  
البيئة الطبيعية لتعبر مسئولة بشكل كبير عن المشكلات البيئية المعاصرة المروطة محلياً  
وعالمياً خاصة مشكلة التلوث والتصحر والجوع وانعدام الأمن الغذائي وغيرها، وسنركز في  
هذه الدراسة على التأثيرات البيئية للنمو الاقتصادي وتغيراته الهائلة، والتي لها الدور  
الكبير في تحديد حالة البيئة على كوكب الأرض.

في هذه الدراسة سنكتفي بالبحث عن قطاعي الزراعة والصناعة، كقطاعين يتعاملان مع  
البيئة الطبيعية بشكل مباشر محددين التوجهات الأساسية الحالية والمستقبلية في القطاعين

\* قسم الهندسة البيئية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

المذكورين وتأثيراتها على البيئة. وليس ثمة شك أن توفير المعلومات، والمعطيات، وخدمات تطوير الخبرة الناتجة عن التدهور البيئي والتزعات الخاصة بالسياسات الزراعية والصناعية في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)<sup>(1)</sup> وعلى المستوى العالمي دعانا للتركيز على السياسات الزراعية والصناعية في هذه البلدان وإبرازها كدراسة حالة يمكن من خلالها استخلاص نتائج مفيدة منها وصالحة للتطبيق في مناطق أخرى من العالم. خصوصاً في بعض الدول النامية والعربية والتي تناول البحث بعض المؤشرات الشفوية حولها. وذلك بهدف الوصول إلى السياسات للتصاغة (غير المتناقضة) مع مبادئ الإدارة الاقتصادية للتنمية المستدامة التي تقوم على توازن الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

## أولاً: القطاع الزراعي

لعب الزراعة دوراً اقتصادياً مهماً في حياة كثير من البلدان التي تعتبرها بمثابة نفط أخضر. ومن ثم ينبغي أن ننظر إلى السياسة

الزراعية والإنتاج الزراعي في ضوء الوضع الاقتصادي العام والسياسات الاقتصادية المشبعة، وعلاقة كل ذلك بالبيئة الطبيعية التي تمثل ركيزة التنمية الزراعية. وتربط الزراعة بالتطورات الاقتصادية نتيجة لاعتمادها المتزايد على الإعتمادات المالية. وعلى صناعة الأغذية الزراعية وعلى الأسواق العالمية للنتائج الزراعية. وتكثف التركيز الزراعي.

ففي إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) يتم تشجيع الإنتاج الزراعي ولوجيسته من خلال سياسة السوق والأسعار والسياسة الدولية. كما تطبق فيها السياسات المالية والاجتماعية العامة، وفيها تتميز الزراعة الحديثة بالبعد الاقتصادي الاستثماري والمكثف والتركيز والتمتع بمعتمدة هي ذلك بصورة أكثر على التطورات التكنولوجية المعاصرة<sup>(2)</sup>.

يوضح الجدول رقم (1) تأثير أنواع الممارسات الزراعية على البيئة من برامج صون التربة، والري والصرف والحرارة، والمكثف والتخصيب، واستعمال المبيدات وغيرها. وفي بعض الأحيان يمكن أن تتأثر البيئة بشكل حد بالمعلاقة مع نوع الممارسة الزراعية والظروف المناخية المحلية. كما نلاحظ مثلاً ميل بعض مزارعي الدول العربية إلى الإفراط من استخدام المبيدات الزراعية، ويزداد الوضع سوءاً في هذه الدول عند انتشار الرياح الموسمية.

إن طريقة الحرث الشائعة في مناطق المناخ المعتدل والتي تزرع نحو تعميق الطبقة المراء تغلبها يمكن أن تؤدي إلى درجة غير مقبولة من انجراف التربة في المناطق الشاحلة التي تستدعي عمقاً أقل. ذلك أن ما يجري من معالجات للتربة - مثل الحرث - في المناطق

1- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) منظمة تأسست في 1961 دولة عضوية فيها وخمس دول حوار آخر. انظر الاقتصاد.



المعتدلة يختلف تماماً عما هو في المناطق الشاحقة. فكل تربة هي وسط بيئي معين تتطلب طريقة محددة في الحراثة تحافظ على هذه التربة.

إن برامج حوض التربة الري وتحويل المياه والحراثة واستعمال الآلات ميكانيكية حديثة هي من ميزات الزراعة الحديثة المهمة، ولها جميعاً آثار مألوفة على الأرض. وعلى سبيل المثال أن نسبة الـ 10% من أراضي القطر منطقة التعاون الاقتصادي والتنمية والتي تستخدم للزراعة وتطبق فيها في الوقت نفسه برامج الزراعة الحديثة، تأثرت تأثيراً بالغاً بالعمليات الزراعية المذكورة. فلم نلاحظ فيها ذلك المظهر الريفي المألوف إلى جانب تضيق الشوارع الحيوي التبايني والحيواني فيها، وزاد الأمر سوءاً ذلك التصاعد المتسارع في بناء المنازل والمصانع وأنظمة السهر في النمب الباقية من أراضي الريف في القطر النظمية، وهذا ما جعل أنصار البيئة الطبيعية هناك يرفضون من وتيرة تضاعفهم للحفاظ على خواص التربة وميزاتها الأصلية<sup>(٢١)</sup>.

ولما كانت التربة وسلامتها واستثمارها الصحيح هي العامل الحاسم في نجاح العمليات الزراعية فإن تحسين وتشييد أساليب الري وتحويل المياه والتسميد ومكافحة الآفات والأمراض النباتية. وتوفير المدات الفنية اللازمة ورفع مستوى اليكنة الزراعية. كل هذا يساعد على تحقيق أرقام إنتاجية عالية.

هي إمكانية أخرى من العالم تجعل أن كثيراً من الأراضي المباحة للزراعة لا تستثمر في الزراعة بل في البناء وخدمات البنية التحتية والنشاطات الإنسانية الأخرى.

أما في دول العالم التي بدأت تتجه أصول السياسات الزراعية فإننا نلاحظ زيادة كبيرة - غير المتين - في مساحة الأراضي الزراعية، إلى جانب أن كثيراً من دول العالم - خصوصاً الدول النامية - أخذت تعتمد على الكتلة الحيوية (biomass) والتي تتألف من الخلفات الزراعية أو الحيوانية أو مخلفات الأغذية والأحراج وغيرها في توفير الطاقة<sup>(٢٢)</sup>.

## ١-٦: الزراعة الزراعية وميزاتها البيئية

تؤكد بعض الاتجاهات التي ظهرت مؤخراً أن التطور الاقتصادي والتغيير في السياسة الزراعية وحيوياتها وتطبيقاتها، لها مبروريات سلبية كثيرة على البيئة وسوف نناقش فيما يلي هذه التوجهات للتعرف على هذه المبروريات.

أولاً: وقبل كل شيء، إن الجو الاقتصادي العام أمر مهم، ولقد كان النمو الاقتصادي بطيئاً في السبعينيات وأوائل الثمانينيات مع نسبة تضخم عالية. أما فيما بعد عام ١٩٨٢ فقد تسارعت عمليات النمو الاقتصادي. وبدأت في بعض الدول المتقدمة صناعاتاً علامات تحديد هذا النمو رغم ارتفاع نسبة البطالة.

## التدوير الزراعي المعاصر

أما التوجه الثاني فهو أن الزراعة الحديثة كقطاع إنتاجي ترتبط بالمتجدين الموردين وعمليات التصنيع، ذلك أن حوالي ثلاثة أرباع السلع التي تخرج من الزراعة تتجهض إلى مرحلة ما لعمليات تصنيعية وتجارية قبل أن تصل إلى المستهلك. وتبين الإحصائيات الزراعية تزايد هذا الاتجاه خلال العقد الماضي بنسبة ٢٠ - ٢٥ في إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية باستثناء اليابان. إن زيادة الإنتاج الزراعي تخفض الصناعات على مزيد من العمالة، والزراعة للكثافة في الأراضي المناسبة لذلك، خصوصاً لأنواع محددة من المحاصيل ومنتجات زراعية أكثر، مع استعمال مزيد من الأسمدة ومبيدات الحشرات والري الحديث والمكننة مع التركيز على جودة السلالات المزروعة. كل ذلك يزيد من عمليات التصنيع الزراعي. ولهذا أثره أيضاً على زيادة الإنتاج. فقد ظهرت الزيادة في محصول القمح بحوالي ٦٠ في العشرين سنة التي تلت عام ١٩٦٠، والمحمول نفسه أدى لاحقاً الاستعمال الجيد للمعادن والآلات الحديثة للحصاد والمبيدات الكيميائية المستعملة إلى زيادة إضافية عن النسبة النوية السابقة قدرها ٣٥ ٪<sup>(٦٧)</sup>.

عموماً يعمى تحسين الإنتاج الزراعي العالمي عموماً في السبعينيات إلى تقديم أسمدة ممتازة كما يعمى تحسين إنتاج البقرة في الولايات المتحدة الأمريكية إلى إيجاد أنواع محسنة. وكان نمو الإنتاج الزراعي بشكل عام في **إقطاع منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية** بين عامي (١٩٧٨ و ١٩٨٢) أقل من المعدل الوسيط للإنتاج بين عامي (١٩٧٢ و ١٩٧٧).<sup>(٦٨)</sup>

هناك توجه آخر ملحوظ في زيادة الإنتاج الزراعي حيث تحسنت هذه الزيادة مع تقلص عدد المزارع مما يشير إلى زيادة إنتاجية الأراضي المزروعة نتيجة تكثيف الإنتاج المحصولي وتكثيف مزارع الدواجن والخنازير. وتشترك أكثر من ٦٠ من إنتاجية الخنازير في السوق الأوروبية المشتركة في ٦٠ من المزارع وكلها متخصصة. كما نلاحظ نفس هذا التوجه في الولايات المتحدة<sup>(٦٩)</sup>.

ظهرت اختلافات كبيرة بين أنواع المزارع، من مزارع بولس مال صناعي مكثف إلى المزارع العائلية من دون تفرغ، ونتيجة هذه التطورات أصبحت نسبة العاملين في الزراعة في عدد من إقطاع منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أقل من ٦٠ من عدد السكان الكلي الضعفين اقتصادياً. تحسنت الزيادة في الإنتاج الزراعي في هذه الإقطاع بزيادة المساحة المزروعة والتي بقيت تزيد أو تقلص بنسبة ثابتة خلال العقد الماضي. مع زيادة في زراعة الحبوب في بعض المناطق (كندا، أستراليا، الولايات المتحدة) على حساب أراضي المراعي. إن الزيادة في المساحة المزروعة هناك توجّهت لإنتاج العلف الحيواني (ذرة، شعير، والبنجر الزيتية)، ودخلت في السبعينيات أراض أخرى للإنتاج. ومع نهاية عام ١٩٩٥ أصبحت كل الأراضي القابلة للزراعة لدول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية مستغلة زراعياً.

في بعض بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هناك زيادة واضحة في الأراضي

الزراعية التي تعتمد على الري وليس على مياه الأمطار. وذلك يستلزم إحداث سدود تخزين، ذلك أن هذه الدول وإن كانت لا تقع في المناطق الجافة وشبه الجافة إلا أنها تعيش حالة من الشح والترقب لموارد الجفاف التي حدثت عالمياً خلال القرن الحالي كل (١٠) إلى (٢٠) سنة خصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة. وطالما كنا نتحدث عن التأثيرات البيئية على الزراعة والإنسان فإنه من المعوية يمكن تقدير التكاليف الكلية للجفاف على حياة الإنسان وصحته وعلى إنتاجية المصايد والحيوانات في كثير من بلدان شمال أفريقيا والشرق الأوسط حيث تنقص الإحصائيات الحقيقية والتي إذا توافدت غالباً لا يمكن الوثوق بها، ومع ذلك فقد قدرّت مطايعر وتبعات تدهور حالة الأرض التي لوحظت في حالات خاصة بدرجة محددة من العدة<sup>(٢٩)</sup>.

وبالرغم من أن الجفاف يزيد من مشكلة تدهور الأرض فإن الأنشطة الإنتاجية من حيث الاستغلال المفرط والإدارة السيئة للموارد الطبيعية خاصة في المناطق الحساسة من الأرض، هي الأسباب الرئيسية لفقد إنتاجية الأرض.

كما يسهم التلوث بدوره في إحداث المزيد من تدهور التربة والإنتاجية الزراعية. فقد أدّى الاستخدام المفرط وغير المنطقي للمبيدات الكيميائية إلى تدهور إنتاجية الأرض في كثير من الأراضي الزراعية في الـ ٢٠ سنة الماضية كما وضعت استخدام مياه الصرف الصحي المدني والزراعي (دون معالجة مسبقة) بعداً شديداً لهذه المشكلة. ولقد قدرّت بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي ووجد أنها تلوث التربة من على سطحها أو تحت السطح، كما أنها تلوث المياه الجوفية. وهناك تراكم لبعض الكيماويات المسارة من العناصر الدافئة الصناعية لبعض الأسمدة الشائعة الاستخدام في بعض دول الـ (OECD) وبعض الدول العربية. فعلى سبيل المثال تشكل الأسمدة الفوسفورية في مصر ٢٧% من الأسمدة المستخدمة فيها. وهذا يؤدي إلى تلوث مياه الصرف بالتترات التي تلوث التربة عندما يعاد استخدام مياه الصرف الزراعي في الري<sup>(٣٠)</sup>.

ومن التطبيقات السيئة الأخرى في الأراضي الزراعية استخدام الكومبوست أو الأسمدة المضغوطة الناتجة عن قمامة المدن وذلك عندما تكون مستويات النيتروجين والمواد السامة في السماد الناتج غير مقبولة من الناحية البيئية. وهناك اتجاه عام إلى استخدام محسنات التربة الصناعية لها من خواص الاحتفاظ بالمياه بكميات كبيرة. ولو أنه من حيث المبدأ لا يوجد مانع من استخدام هذه المواد إلا أنه يجب دراسة خواصها خاصة بعد بقائها في التربة مدة طويلة وما ينتج عن ذلك بعد تحللها. ومن الظواهر الأخرى التي تؤدي إلى تدهور التربة خاصة على حواف المناطق الصحراوية زحف الكثبان الرملية عليها. وتزحف الكثبان الرملية نتيجة فعل الرياح التي تنقل الرمال من مناطق بعيدة وتغطي الأراضي الزراعية والمساكن والطرق مما

## التطور العالمي للمحاصيل

يؤدي إلى خسائر كبيرة، وتظهر بعض المدن الجديدة في كثير من بلدان العالم ومنها العربية وقد ضلّت أطرافها الرمال نتيجة الأخطاء في تصميم الطرق وعدم إنشاء الأحزمة الواقية بالطرق المناسبة. كما يلاحظ في كثير من هذه البلدان حالات انتشار واسعة للمناطق السكنية والصناعية والشوارع على حساب الأراضي الزراعية والثر ذلك على تدهور صحة البيئة في هذه المناطق.

## ١ - ٢: تأثير هذه الزيادة على البيئة حالياً ومستقبلاً

إذا كانت الاتجاهات السابقة هي التي تقود التطور الزراعي في السنوات القادمة، فإن تدهور التربة واستنزافها سوف يستمر ليشكل تهديداً خطيراً على مستقبل البيئة والتنمية في كثير من دول العالم.

إن استعمال النتروجين كسماد، على وجه خاص، قد ازداد كثيراً، مع اختلاف كبير في الكميات المستعملة في مختلف الدول. ومن المتوقع زيادة هذا الاستعمال بمعدل ٢ - ٣ كل سنة من السنوات المقبلة القادمة، وأنها تغطي محصولاً أكثر فقد أصبحت مجدية مالياً. وقد ازدادت نسبة الحاصل مع زيادة استعمال النتروجين وزيادة استعمال الخصبات الكيميائية مما يهدد بتلوث المياه الجوفية والسطحية<sup>(٢)</sup> وفي الوقت نفسه ازدادت مبيدات الليبيدات الحشرية بشكل ملحوظ خلال العقد الماضي.

وازداد حجم مبيدات مبيدات الأعشاب ومبيدات الفطريات حوالي ٢٩ بين عامي ١٩٦١ و ١٩٧٩. بينما ازدادت مبيدات مبيدات الحشرات بحوالي ٣٢ سنوياً. وساهمت سياسة السماح باستعمال الليبيدات الحشرية وتطور إنتاج جديد بعيداً عن الكلوريدات العضوية ومبيدات الفطريات الراتنجية، ومع أنها أقل سعراً إلا أنها أسرع الحثواء في البيئة، مثل الفوسفات العضوي والكارباميت. وازداد استعمال مبيدات الأعشاب من بين أنواع المبيدات الحشرية بشكل ملحوظ في الولايات المتحدة التي تستهلك أكثر من نصف إنتاج العالم من مبيدات الأعشاب. وارتفع إنتاجها على سبيل المثال إلى 2٨٠ بين عامي ١٩٦٨ - ١٩٨١. وحدثت زيادة مشابهة في افطار أخرى. ويوفر استعمال مبيدات الأعشاب تكاليف العمال - ومع نوعية الحراثة التي تحافظ على التربة يقل انجراف التربة بنسبة ٢٩ في المناطق المعرضة لذلك<sup>(٣)</sup>.

ومن المتوقع زيادة مبيدات الحشرات في كثير من بلاد العالم في السنوات المقبلة القادمة بنفس النسبة كما هي السنوات المقبلة الماضية. ويجب أن نلاحظ، على كل حال، أنه يصعب الحصول على بيانات كافية عن الزيادة في استعمال مبيدات الحشرات لو ما يمكن أن يحدث لتلك المبيدات وتعللها في البيئة.

ومن الجدير بالذكر أنه في كثير من البلدان القادمة والعربية يلاحظ انتشار المبيدات

المحسوبة التي تعتبر من أشد المهددات الحشرية خطراً على البيئة، ولخصوصاً الثروة ومصادر المياه والنباتات المخططة بسبب مفرقتها العالية على التبات، وثبتت أنها مسرطنة لانقائها إلى الأجنة لدى النساء الحوامل بسبب قابليتها العالية لتكوين في الدهون وتجمعها في حليب الأمهات وكذلك إمكانية تجمعها في أعضاء الجسم المختلفة مثل الكبد والدماغ.

ومع أن كثيراً من دول العالم المتقدمة تضع ضوابط للتحكم في استعمال مبيدات الحشرات - ومع أن تلك الإجراءات تفضل المنشآت التي لا تؤثر على البيئة - فقد كان هناك آراء مؤيدة أو معارضة لاستعمالها من وجهة نظر بيئية. والسبب المهم لذلك الاهتمام هو ازدياد تلك المبيدات مع المعرفة القائمة بما تؤثره الكميات الضئيلة من هذه المواد، وما ينتج عنها عندما تتعد مع مواد أخرى في التربة وما ستؤثره على البيئة.

كما أن زيادة استخدام مبيدات الأعشاب خاصة تثير القلق، وتشير التقارير أن المستويات القليلة من مبيدات الأعشاب يمكن أن تظهر في المياه الجوفية والسطحية، ويظهر لها آثار جانبية قليلة على الأحياء النباتية والحيوانية الدقيقة هي التربة وخصوبتها. وما يثير القلق أن استعمال نوع واحد من المبيدات يتطلب بالضرورة استعمال نوع آخر، كان تجمع المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب مثلاً.

وتفيد التقارير الميدانية أيضاً عن أن استعمال المبيدات الحشرية بأن تطيبت استعمال الاستعمال للتخلص من المبيدات الحشرية غير المستعملة وتنتج معدات الرش لا يتم اتباعها بشكل دقيق، وبشكل عام يعتمد الضرر الذي تحدثه هذه المواد هي البيئة والإنسان على نوع المبيد وتركيبه الكيميائي والحرارة وفترة التعرض والعمر والحالة الصحية للشخص.

### • تلك التي تهدد الحياة البيئية والتنمية

إنما فيما يختص بجرف التربة التي هي من فعل الإنسان فهي تمثل تهديداً مباشراً بواجب التنمية الزراعية، ويحدث الجرف ويزداد سوءاً بسبب الطرق الزراعية غير السليمة. ويعتبر الجرف أوضح عملية لتآكل التربة، وحساسة الأرض الزراعية سنوياً حوالي عشرة أطنان لكل هكتار وهي أعلى نسبة قد تقع لجرف التربة في أي مكان من العالم. وليس الأرض رغم ذلك صالحة للإنتاج الزراعي. إن عملية تكوين التربة بطيئة جداً ولا تزيد عن ٢ - ٣ أطنان لكل هكتار سنوياً في المناطق المعتدلة، وهي أقل من ذلك في الأراضي القاحلة. كما أشرنا سابقاً فإن جرف التربة يؤدي إلى تآكل المياه وغمر الجداول النهرية وأخيراً الري بالطين، في معظم مناطق أوروبا الزراعية ما عدا منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

## العدد العلام الخاص

فإن كمية الجوف أقل من عشرة أطنان سنوياً، ولكنها في تزايد. إن الحد من تآكل التربة في نيوزيلندا على سبيل المثال يتطلب إجراءات شاملة كثيرة التكاليف للسيطرة على الأحوال العليا لجداري الأنهار، إن نسبة كبيرة من الأراضي الزراعية هي استوائية والولايات المتحدة تتأثر بالتآكل أكثر من الحد الطويل الذي أشرفنا إليه. وهذا مما أثار الاهتمام في تلك الأقطار حول وصول الطمي إلى الأنهار وخزانات المياه وفضائل المواد الغذائية في التربة.

## ● التخصر

تهدد الأرض الزراعية الشاحنة في كثير من بقاع العالم أنواع مختلفة من الأخطار التي تؤدي إلى تدهورها. ومن أهم تلك الأخطار انجراف التربة بواسطة الرياح والماء وبالتالي خفض إنتاجية التربة، وتدهور أراضي المراعي في المناطق الجافة وشبه الرطبة، وغداقة التربة والشلح في الأراضي الرطبة. وتقع جميع هذه الأخطار ضمن المفهوم الواسع للتخصر بمعنى زحف هذا التخصر على ما يجاوره من أراضي المراعي والأراضي الزراعية<sup>(19)</sup>. إلا يعود سبب التخصر إلى مزيد من المؤثرات المناخية والتربة. وتشهد إحصائيات برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى أن 2.7% من مجمل الأراضي الزراعية التي تقع خارج المناطق الرطبة والتي تبلغ مساحتها 7.6 بلايين هكتار تعرضت بدرجة أو بأخرى للتخصر بمعنى الواسع. وتدل هذه النسبة العالية على أن التخصر مشكلة مهمة في عالم اليوم<sup>(20)</sup>. والتخصر شكل خاص من أشكال تدهور التربة هي الأراضي الفاحلة وشبه الفاحلة والمناطق الجافة في أقطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. وأكثر البلاد معاناة من التخصر هي الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا وكندا وتركيا وإسبانيا، كما نجد في مناطق أخرى من العالم أمثلة من سوء استغلال وإدارة الأراضي الرطبة في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها سورية (خوض الفرات والجزيرة) والعراق (وادي الفرات الأسفل) وباكستان (سهل الهندوس) وإيران ولبنان (المناطق الشمالية لسهل البقاع)<sup>(21)</sup>. وفي كل عام يفقد عالمياً حوالي (25) مليون طن من التربة السطحية المنتجة بسبب التخصر وتدهور حالة الأراضي<sup>(22)</sup>.

إن للتخصر تأثيرات هيدرولوجية تتصل بتغير المناخ. وتشمل هذه التأثيرات بظاهرة الأثرية التي تتمتع في الهواء الجوي وخاصة في مناطق الأراضي للتخصر، وذلك لأن الزراعة غير الرشيدة والرعي الجائر يؤديان إلى انجراف التربة وبالتالي إلى تآكلها. وتزيد من خلقة السطح (نتيجة الحراثة وحس الحيوانات). وتجعل الأرض مصدراً لكميات كبيرة من التراب والغبار الذي يساعد مع تيارات الهواء وحركة الرياح<sup>(23)</sup>. وقد تبين أن الغبار في

طبقات الهواء القريبة من الأرض يرفع درجات الحرارة لأنه يجلب أشعة الحرارة المرسلة من سطح الأرض شأنه في هذا شأن غازات الاحتباس الحراري<sup>(19)</sup>.

### ● الاستخدام غير اليقظ للمياه

أما الموارد الأخرى ذات الأهمية المركزية للزراعة فهي المياه. فقد دلت دراسات صادرة عن البنك الدولي على أن انتشار الري قد أسهم بنسبة 50 إلى 70٪ من مجمل الزيادة الهائلة في الإنتاج الزراعي التي تحققت في البلدان النامية خلال الفترة الممتدة من 1960 وحتى 1990. إلا أن مصادر المياه المتوفرة للري في بعض البلدان النامية (وبشكل خاص الواقعة في المناطق الحافة وشبه الجافة) مهددة مع الوقت بالتناقص بسبب تراكم الطمي في السدود. فقد سمحت تلك السدود للتساقط كميات محددة من الطمي، إلا أن الري الجائر وإزالة الغابات والعمليات الزراعية التي تزيد من الانجراف تسبب تراكم الطمي بسرعة تفوق بكثير المعدلات التي تمّ على أساسها التصميم. وهذه تشكل خطراً لا يستهان به على حجم كميات المياه المخزنة لأغراض الري والريها<sup>(20)</sup>. كما أن الاستخدام غير الرشيد للمياه في الري يؤدي إلى زيادة في ملوحة التربة وتدهورها. وبالتالي تدهور قدرتها البيولوجية<sup>(21)</sup>. وأظهر مثال ذلك نهجهم في مصر في السبعينيات. فقد أدّى الري الدائم جنباً إلى جنب مع الحرث المكثف إلى انتشار الراتل (التهتك) الواسع النطاق في أسفل التربة بالمياه. حيث صاحب هذه الظاهرة زيادة في ملوحة التربة وزيادة في قلويتها أيضاً<sup>(22)</sup>. وقد سمحت عمليات حفر 500 بئر في مصر بزراعة طمسون ألف هكتار من الأرض. ولكن ذلك لم يتمّ إلا على حساب مستوى المياه الجوفية الذي انخفض بعدد عشرون متراً خلال أربع سنوات<sup>(23)</sup>. وهكذا فالمسألة التي سيهتمع بها جيل أو جيلان من البشر من خلال استغلالهما الكثيف لهذه المياه سيلحق أضراراً كبيرة بالأجيال القادمة التي ستدفع الثمن.

وهي المناطق التي تحتوي فيها مياه الري على كميات كبيرة من الأملاح الذائبة تؤدي في الغالب لعمليات الري غير المبررة وانعدام الصرف إلى تراكم الأملاح في التربة وبالتالي إلى تضرر النباتات المزارية. فمياه الري يمكن أن تحوي أملاحاً تصل إلى 2.5 أطنان لكل 1000م<sup>3</sup>. وبما أن المحاصيل تحتاج في معظم الأحيان من 600 إلى 1500م<sup>3</sup> من مياه الري لكل هكتار محصولية سنوياً، فإنه يمكن أن تصل الأملاح المضافة لهذه المساحة إلى 23 طناً. وتستهلك المحاصيل جزءاً قليلاً من تلك الأملاح. هي حتى يبقى معظمها في التربة عندما تتبخر المياه<sup>(24)</sup>.

ويتعرض ملوئاً للملح في العالم ما يربو على مليون هكتار من الأراضي. وهي الولايات المتحدة وحدها تزيد مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة على 70٪ من مساحة الأرض المروية<sup>(25)</sup>.

## • التعدي التوسعي على الأراضي الزراعية

إن تحويل الأراضي الزراعية إلى الاستثمارات الحضرية والصناعية والنقل هو نتيجة متوقعة للتنمية الاقتصادية. وتعتبر هذه العملية بشكل عام نهجاً لدى توافر موارد الأرض المخصصة للإنتاج الزراعي، مما يؤثر في الإنتاج الزراعي.

تؤدي ندرة البيئات الإحصائية - الأسف الشديد - إلى تعذر الوصول إلى تقدير دقيق لحجم هذه المشكلة. فأغلب البلدان، الفنية والفقيرة، تحتفظ ببيانات تصنيفية بالمساحات المخصصة إلى الأراضي المزروعة نتيجة الري، واستصلاح الأراضي، لكنها لا تجد أي مراقبة للمساحات المفقودة من الأراضي الزراعية بسبب مشروعات التنمية في مجالات النقل أو الإسكان أو التصنيع. ويوضح من البيئات الإحصائية المحدودة المتوفرة حالياً أن ملايين الهكتارات من أراضي المحاصيل الزراعية يتم فقدانها كل عام في أنحاء مختلفة من العالم<sup>(٣٠)</sup>. وفي حالة عدم تولف الأراضي الزراعية عن الإنتاج وعدم استصلاح أراضي جديدة وزراعتها سوف تغطي مساحة الأراضي الصالحة للزراعة المتوفرة لكل فرد من سكان الأرض إلى ٢٢ هكتار في عام ٢٠٠٠ وإلى ١٥ هكتار في عام ٢٠٥٠<sup>(٣١)</sup>.

إن الزحف أو التعدي التوسعي على الأراضي الزراعية بشكل نهجاً أكبر في البلدان التي ليس لديها وفرة في الأراضي الزراعية كإيطاليا الأسبانية على سبيل المثال، حيث يستمر القضاء على الأراضي الزراعية. فإيطاليا وكوريا الجنوبية ونيوزيلندا وهي البلدان الأسبوية الأولى التي استطاعت أن تتحول إلى أمة صناعية، ضخت منذ الستينيات بما مجموعه ١٠٪ من مجمل الأراضي المخصصة لإنتاج الحبوب وذلك لصناعة الآلات الصانعة وأحياء السكن والشوارع. أما في اندونيسيا فإنه يتم سنوياً القضاء على (٢٠) ألف هكتار من الأراضي الزراعية، أي أنه يتم القضاء على مساحة تكفي لإطعام (٢٦٠) ألف مواطن. وكذلك الحال بالنسبة للصين والهند، فهما أيضاً في طريقهما إلى تدعيم الأراضي الزراعية لديهما وذلك من أجل النمو الاقتصادي والتجديد الزيادة الكبيرة في عدد السكان. وهذا ما يؤكد أحدث التقديرات لهذه المشكلة والتي أوردت أن الصين ستشهد في عام ٢٠٠٠م حوالي (٣٧) مليون طن قمحاً<sup>(٣٢)</sup>.

إن الاستثمارات الحضرية والصناعية والنقل لكثير من الأراضي يهدد مساحات زراعية واسعة في كثير من أنحاء العالم، فعلى سبيل المثال يتسبب تلوث الهواء والأمطار الحمضية في هنغاريا في خسارة سنوية تقدر بمائة مليون دولار من الإنتاج الزراعي. وخمسون مليون دولار من ثروة الغابات<sup>(٣٣)</sup>. كما تشير الدراسات المخبرية الهلالية إلى أن تلوث الهواء والمطر الحمضي يمكن أن يقلل من بعض إنتاج محصولي الحنطة والأرز بقيمة ربما تصل إلى ٢٠٪<sup>(٣٤)</sup>.



### ● الاستثمار غير الربحي للأسمدة الطبيعية

إن الخصيبات الكيميائية والأسمدة العضوية الطبيعية وما شابهها من مبيعات المجاري (الحمأة) والسماد الاصطناعي (compost) تضاف إلى التربة لزيادة إنتاجيتها. والتخصيب المركز يهدف إلى زيادة الإنتاج إلى الحد الأقصى. ولكنها قد تزيد من الأضرار الجانبية غير المرغوبة. لأن العناصر الأولية هي تلك المواد والخافرات هي السماد الطبيعي والكيميائي كالفوسفات والعادن الثقيلة قد تتسرب في التربة وترشح إلى المياه الجوفية (المشروبات والبوليتايمر) ثم تظهر ثانية في المياه السطحية. ويتم امتصاص الفوسفات. بشكل عام، في سطح التربة الطوي تصاماً، وفي حالات التخصيب، السميد، المركز والقدرة الضعيفة على الامتصاص، فإنه يبدأ بالرشح إلى المياه الجوفية والسطحية بعد سنوات، ويحدث هذا مثلاً، في المناطق التي توجد بها أعداد كبيرة من مزارع اللواشي التي تنتشر فيها كميات من السماد الطبيعي العضوي الذي تنتجه قوالب مغلقة محدودة. إن النحاس الذي يضاف إلى الأعلاف لتحسين نمو الحيوانات ويظهر في فضلاتها هو مشكلة أخرى. إن الاستثمار في استعمال الفضلات الحيوانية كسماد طبيعي سيؤدي إلى ترسب النحاس في التربة، مما يخلق صعوبات في إنتاج بعض المحاصيل، وتصبح المزارع بشكل عام غير ملائمة لرعي الأنعام التي تتغذى من النحاس. كما يمكن أن يؤدي استعمال أنواع أخرى من الخصيبات إلى ترسب منظمات للمعادن الثقيلة كالمعادن مثلًا، يمكن أن يتسرب نتيجة استعمال الفوسفات غير العضوي أو الحماد. ومن أجل منع ذلك، ومن أجل وقف انتشار الأمراض والطفيليات المعوية، يجب أن يخضع استعمال هذه المواد إلى قيود صارمة في بعض الأقطار، ويؤدي ترسب هذه المواد، على المدى الطويل، إلى التقليل من خصوبة التربة وتركيز معين لمراد غير مرغوبة في المحاصيل.

إن الاستثمار المركز لخصيبات النتروجين يسيب ترشيح كميات أكبر من النترات إلى المياه الجوفية، وتعتمد الكمية الراشحة على عوامل عدة. مثل كمية المواد المستخدمة والنوع المستعمل ونوع التربة ونوع المحصول والفصل من السنة عند الاستعمال.

وتنشر التلوثات إلى أن 27 - 28% من المادة قد ترشح إلى المياه الجوفية في الظروف العادية. وحسب معدلات الأسمدة الكيميائية المستخدمة في شمال غرب أوروبا فإن ذلك يعني ما بين 20 - 40 كغ لكل هكتار تتسرب سنوياً بالترشيح وبمعدل 180 كغ من النتروجين لكل هكتار. بينما يصل الترشح من أرض غير محروقة إلى أقل من 3 كغ نترات لكل هكتار سنوياً<sup>(٢٠)</sup>.

بسبب تلوث المياه الجوفية بالنترات إكثرة الاعتماد حول مياه الشرب وقد يؤدي إلى مشاكل أو مخاطر صحية. كيميائي أنواع أنيميا الدم عند الأطفال وخطر المواد المسرطنة للسكان

## المدرج العلوم العامة

عامية<sup>(٣٨)</sup>، وتوصي منظمة الصحة العالمية بعد يصل إلى 10 ملغ من النترات لكل لتر مياه الشرب<sup>(٣٩)</sup>، أما توجيهات الجمعيات الأوروبية منذ عام 1٩٩٥ فتسمح بحدودي ٥٠ ملغ نترات لكل لتر كحد أقصى مسموح به، المظهر الأمريكية والكندية خلصت حديثاً تركيز النترات المسموح به في مياه الشرب إلى ١٠ ملغ/لتر<sup>(٣٩) (٣٨)</sup>، إن زيادة تركيز النترات في المياه الجوفية الممثلة طهر في فرنسا وهولندا وألمانيا والولايات المتحدة، يعني ذلك أن مستويات المياه الملوثة فيها، ومنذ أمد طويل، أقل جودة كمصدر لمياه الشرب، إن الجرعات العالية من النتروجين تؤدي أيضاً إلى زيادة تركيز النتروجين في المحاصيل، وذلك غير مرغوب فيه من وجهة نظر الصحة العامة من حيث زيادة مستوى النترات في مياه الشرب.

والقد أصبحت المسطحات المائية، نتيجة مياه الصرف الزراعي وما تحمله من بقايا الأسمدة الكيميائية المستخدمة، غنية بالمواد المغذية بما يؤدي إلى زيادة الطحالب والنباتات المائية بشكل خطير يطلق عليه لك الأحمر مما يفسد نوعية المياه في البحيرات وعلى الشواطئ، في المناطق الريفية في بعض الأقطار، فإن ٧٠ - ٢٨٠ من النتروجين والكبريت من ٢٢٠ من الفوسفور الموجود في المياه السطحية من أصل زراعي، وفي مناطق حضرية تكون النسبة ٢٥٠ نتروجين و٢٥ فوسفور، لقد ازدادت حيوانات المزرعة الإنتاجية في أقطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، مثلاً نسبة ٢٩٢ إلى عامين ١٩٧٣ - ١٩٨٠ واستعملوا كميات ضخمة من الأسمدة المصنعة لها، والتي تحتوي على مواد تزيد في نموها وتليها من الأمراض، وقد يؤدي استعمال السماد الناتج إلى مشاكل بيئية، خاصة في المناطق التي تركز فيها تلك المزارع. وهناك مشكلة أخرى، هي وجود النحاس في السماد الحيواني، إن الروائح الكريهة من تلك المزارع تطلق مشاكل صحية، والأسموتها التي تطلق من البروث المخرن تساهم في وجود الأسموت في البيئة والتي تؤثر على الحياة النباتية في المناطق المجاورة.

### ١ - ٢: بعض النشاطات العالمية لمكافحة التصحر

في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في البرازيل في حزيران/يونيو 1٩٩٢، وما أعقبه من (أجندة القرن ٢١) جاء في الفصل الثاني عشر من وثيقة (إدارة النظم البيئية الهشة) مكافحة التصحر ونوبات الحفاف، وتم تشكيل لجنة من ممثلي الحكومات للتفاوض وصياغة الاتفاقية دولية لمكافحة التصحر في الدول التي تتضرر من التصحر ونوبات الحفاف وخاصة في القارة الإفريقية، وصدر عن اللجنة اتفاقية دولية (مقر سكرتارياتها في جنيف) أصبحت جزءاً من منظومة القوانين الدولية التي يلتزم المجتمع الدولي بمراعاة أحكامها ويعمل على تنفيذ أهدافها، وهي تتضمن التزامات الأطراف من البلدان النامية المتأثرة ومن البلدان المتقدمة.

لكن نصوص الاتفاقية لم ترض لطلوع الدول النامية إلى التزام الدول الغنية بأن تلتزم مواردها بحسن تدبير وإضافتها، تخصص التمويل لمشروعات مكافحة التصحر، وأن تنشأ آلية مالية دولية فعالة لتدقق خلالها موارد العون المخصص لبرامج مكافحة التصحر في البلدان النامية المتأثرة، وأن ينشأ جهاز علمي دولي يحرز التعاون العملي في مجال البحث العلمي والتربية. وييسر التنبؤ المبكر بنوبات الجفاف<sup>(١٢)</sup>.

صحيح أن المجتمع الدولي وضع برامج متوالية لمكافحة التصحر مثل: خطة العمل لمكافحة التصحر (١٩٧٧)، اجندة القرن ٢١ (١٩٩٢)، اتفاقية التصحر (١٩٩٤ - ١٩٩٦)، ولكن يبقى أن الإرادة السياسية ضمن نظام العولة السائد لم تضع بعد قضية التصحر والجفاف - وهي قضية العالم الثالث - في سلم أولوياتها. ذلك أن مكافحة التصحر ليست في الواقع سوى جزء من هدف أوسع نطاقاً إلى حد بعيد وهو التنمية المستدامة للبلدان المتأثرة بالجفاف والتصحر. وهذه المشكلة ذات الامتداد العالمي لن تحل إلا بعمل ميداني متكامل يكون بالفعل عملاً واقعياً مستمراً.

ومما يميز من إمكانية تحقيق هذا التوجه المنطوق به وجود بعض الوكالات الدولية المتخصصة التي لديها القدرة على جمع وتقديم المعلومات المطلوبة لتقدير المخاطر البيئية خصوصاً ما يتعلق بتدهور الأنظمة الطبيعية (مع حلال التصحر أو زوال الغابات)، مثل منظمة الأغذية والزراعة حول التربة ومطامير المياه، والمنظمة العالمية للأغذية الجيدة حول المناخ وبرنامج البيئة التابع للأمم المتحدة حول الصحاري ومسببات التآكل. ولدى منظمات شبه حكومية مثل الاتحاد الدولي للمحافظات على الطبيعة قدرة مماثلة. ولكن، وحسبما أشار إليه تقرير اللجنة العلمية للبيئة والتنمية المقدم إلى الهيئة العامة للأمم المتحدة في عام ١٩٩٧، إلى أنه ما من وكالة حكومية دولية تأخذ حتى الآن الاعتراضات بها كمركز قيادي في تقييم البيئة الشاملة ذات العلاقة مثلاً بالسياسات الزراعية. ولوغير مصدر علمي معتمد للتقارير والمشورة حول المخاطر البيئية المتطورة، ويعمل في المقام الأول كآلية للتعاون بين مختلف الهيئات المعنية من منظمات متخصصة قومية ودولية غير حكومية هي الغالب وهيئات علمية ومجموعات تنمية إنتاجية (زراعية أو صناعية).

## ١ - ٤ : التحديات البيئية للتصحر والتنمية الزراعية في البلدان العربية

يحتل الوطن العربي مساحة من الأرض تمتد من المحيط الأطلسي إلى المحيط الهندي وتقدر بنحو (٦٤) مليون كم<sup>٢</sup>. تسطر على حوالي (٧٦٤) من هذه المساحة مناطق صحاري وأراضي جافة. وإذا كان التصحر مشكلة عالمية بصفة عامة، فهو مشكلة الوطن العربي بصفة خاصة التي تهدد الأمن الغذائي العربي. وقد بينت دراسات الأمم المتحدة لهذه الظاهرة أن

## التدور الطوفان الممار

مجموع المساحة المتصحرة على مستوى العالم تبلغ ١٥.٧ مليون كم<sup>٢</sup> منها (١٢) مليون كم<sup>٢</sup> في الوطن العربي أي حوالي ٢٢٨.٥ من مجموع مساحات الناطق المتصحرة في العالم، وما يزيد عن ٢٨٢ من مساحة الوطن العربي. الجدول رقم (٢) يبين المساحات المتصحرة والمهددة بالصحرة في الوطن العربي.

هناك مجموعتان من الأسباب التي تؤدي إلى التصحر في وطننا العربي: الأولى مجموعة العوامل الطبيعية المتصلة ببيئة الأراضي الجافة: قلة المطر ونعته وعدم انتظامه، ونسبة موارد المياه، وكون التربة فقيرة في محتوى الغذاء وحشة البناء، ومن ثم تكون عرضة للانجراف والتعرية، وزحف الرمال، والثانية مجموعة العوامل المتصلة بفعل الإنسان: الرعي الجائر، الزراعة التي لا تراعي التوازن البيئي، استنزاف موارد المياه الجوفية، اختلال التوازن بين الري الزائد والصرف الفاسد، التوسع العمراني في المدن والقرى على حساب الأراضي الزراعية والمراعي، تدهور الفليات والأحراج (التنطيط والحرث)، هذا إلى جانب قصور أعمال صون التربة وللوراء وعدم ترشيد استخدام مياه الري، وقلة مشاريع مقاومة زحف الرمال وتسمية المراعي الطبيعية.

في بلدان الوطن العربي أيضاً يؤدي إدخال الزراعة المروية بمياه الأنهار في كثير من الأحيان إلى تدهور التربة، لأن التربة عامة تصبح مائعة ومغمورة بالمياه، والأمثلة على ذلك كثيرة في الدول العربية. يبين الجدول رقم (٣) أراضي الري المروية والأراضي المائدة بالملوحة في البلدان العربية.

وقد أدركت الدول العربية خطر التصحر وتدهور التربة الزراعية من السلبيات فأنشأت منظمات عربية وعربية واحدة إقليمية متخصصة في مكافحة التصحر. وهكذا قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية في الخرطوم والمركز العربي لدراسة المناطق الجافة والناطقة (أكساد) في سورية لمواجهة التحدي الذي تفرضه البيئات الجافة والناطقة ذات الأنظمة الزراعية الثقيلة، كما استضافت محافظة حلب في القطر العربي السوري أعمال المركز الدولي لبحوث الزراعة في المناطق الجافة. وفي تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٢ في اعقاب مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية أقر مجلس وزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة وثيقة مبادئ العمل العربي للتنمية المستدامة، مع إعطاء الأولوية لمكافحة التصحر وزيادة الرقعة الخضراء. إلى جانب أن كل دولة عربية تبنى خطة وطنية لمكافحة التصحر والحفاظ فيها.

ولهما يخص حاجة الدول العربية من الأسس لتقيد إحدى الدراسات التي تدور حول احتياجات السوق العربي بفرض تحقيق الاكتفاء الغذائي عام ٢٠٠٠ أن الدول العربية تحتاج إلى (٦.١٢٠) ملايين طن من الأسسدة (النشوجينية والفوسفاتية والبوتاسية) وإلى (٢٦٩.٢١٢) ألف طن من البهيدات (الحضرية والفطرية والعلمية وأخرى...)<sup>(٢)</sup>.

صحيح أن عمليات التسميد وإصاعة المبيدات تأتي على رأس المخلطات التي أتت إلى الزراعة المحفوظة في الإنتاجية الزراعية التي تحفظت حالياً خلال العقود القليلة الماضية، لكن هذه المواد - كما بيّنا سابقاً - يمكن أن يكون لها آثار بيئية غير محدودة أيضاً. وبما لا شك فيه أن التوسع السريع في استخدام الأسمدة والمبيدات له بعض الآثار الصحية الخطيرة.

إن التحدي الذي يواجه مستقبل الزراعة العربية لا يتمثل في إنتاج غذاء يكفي مئات الملايين من السكان العرب المتوقع وجودهم بعد نصف قرن أو قرن من الآن فحسب، بل يمثل أيضاً في تحقيق ذلك المستوى من الإنتاج مع أضواء أقل خطورة على البيئة مما هي عليه في الوقت الحاضر.

وفي مجال المياه فإن المنطقة العربية تصنف من بين خمس من المناطق الأكثر تأثراً بتغيرات المياه دولياً، وبشكل خاص مناطق الأردن واليمن ودجلة والفرات، ومع معدلات الزيادة الكبيرة لتعداد السكان حاضراً ومستقبلاً في الدول العربية وبرزوا لتشكلات التنمية الواضحة يجعلها تعاني من ندرة في المياه. وحسب دراسة صادرة عن معهد واشنطن لرقابة البيئة العالمية (Worldwatch-Institute) وهو أحد أكثر المراكز البحثية شهرة من حيث المصداقية تكافحه ويقولاته، وترجم تقاريره السنوية حول وضع العالم إلى ٢٧ لغة، وفي تقريره الخاص بموضوع تقسيم المياه الإقليمية<sup>(٢٢)</sup> التي تحدد أن الدول التي تعاني من ندرة في المياه هي الدول التي تقل فيها حصة كمية المياه المتاحة (سطحية وجوفية) لمنطقة احتياجات الري والصناعة والشرب لكل فرد عن ٢٠١٧٠٠ م<sup>٣</sup> سنوياً. أما الدول التي تعاني من ندرة المياه، فهي الدول التي تقل فيها حصة كمية المياه لكل فرد إلى ٢٠٠٠ م<sup>٣</sup> كل سنة ويطلق عليه خط الفقر الثاني. وهي نفس الحدود التي وضعها الأمم المتحدة، وإذا تناقصت الحصة عن ٢٠٠٠ م<sup>٣</sup> تبدأ معاناة الإنسان من ندرة مزمنة في المياه وبما يحوق برامجه الإنمائية ويؤثر على صحته. وطبقاً لتقديرات عام ١٩٩٥ فإن الدول العربية كلها تعاني من نقص في المياه (أي يتوافر لديها أقل من ٢٠١٧٠٠ م<sup>٣</sup> لكل فرد). أما الدول العربية التي تعاني من ندرة المياه فيها (أي يتوافر لديها أقل من ٢٠٠٠ م<sup>٣</sup> لكل فرد هي العراق) فندرها ١٢ دولة عربية وباقي الدول العربية (العراق - سورية - المغرب - لبنان - عمان) فهي فوق خط الفقر الثاني، واعتماداً على الاتجاهات الحالية فإنه من المتوقع بسبب تضاعف عدد السكان في الدول العربية خلال الخمس والعشرين سنة القادمة أن تزداد الفجوة تضاعفاً بين الاحتياجات المائية للسكان والموارد المائية المتاحة حالياً. وبما تؤكد الأبحاث المستقبلية للموارد المائية للمنطقة العربية أنه من المتوقع أن يصل العجز المائي في الوطن العربي انطلاقاً من التسبب السيناريوهات المحتملة إلى ١٢٨ مليار م<sup>٣</sup> عام ٢٠٢٥. وهذا يتطلب من البلدان العربية تنفيذ خطة تنمية زراعية وشبكة كزيدة لإنتاجية المياه للري بحيث تتعامل مع المياه كمسئلة ثمينة وضرورية للبشر. وهناك أساليب عديدة طورت وإن

## العلم العلم

كانت لا تزال عالية التكاليف نسبياً فهي قد ساعدت على خفض معدلات استهلاك المياه منها استخدام أنظمة الري بالتنقيط وتطوير أنظمة الري الرذاذ واستخدام قنوات الري المبطنة إلى جانب الاهتمام بالتوسع الشاقولي في الإنتاج الزراعي ومكافحة الآفات الزراعية وغيرها، كما أنه على الدول العربية أن تتابع البحث عن موارد مياه جديدة، ووضع سياسة مائية للحفاظ على الشروة المائية وحسن استخدامها لأوجه التنمية المختلفة ضمن إدارة متكاملة للموارد المائية تقوم على المحاور الرئيسية التالية:

- الاستخدام الأمثل للموارد المائية.

- الحفاظ على الموارد المائية من التلوث. ووضع خطة مرحلية لمكافحة التلوث القائم تعتمد على وضع معايير لطرح الصرف الصحي والصناعي والزراعي ولتوقعات المياه الصالحة للشرب أو للري أو للصناعة من مصادر سطحية أو جوفية.

- زيادة الموارد المائية من خلال استغلال المخزون الجوفي أو التوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية من خلال تمييز برامج بحوث مياه الصرف الصحي والزراعي كإعادة الاستفادة من هذه المياه المعالجة للأغراض الري في الأردن أو في مشاريع التقنية الاصطناعية للمياه الجوفية. علماً بأن كمية مياه الصرف الصحي المعالجة في البلدان العربية الواقعة في منطقة غرب آسيا تقدر بحوالي 2,4 مليارات م<sup>3</sup> (مطهر 1990) مليون م<sup>3</sup> في بلدان الجزيرة العربية و 1,1 مليون م<sup>3</sup> في بلدان المغرب العربي، أما في 1990، وهذه تشكل مصدراً متجدداً وهاماً للمياه باستخدامها في مشاريع التقنية الاصطناعية للمياه الجوفية.

- تطوير مشاريع تخزين المياه السطحية كالسدود والخزانات المطرية.

- تطوير تقنيات إعذاب المياه المالحة كهدف استراتيجي على المدى البعيد مع الاستفادة من الطاقة الشمسية والصادر الأخرى للطاقة المتجددة.

وتعبر الإشارة إلى الأهمية الفاتحة لتشجيع الاستثمار الزراعي العربي كأداة فاعلة ومحرك لمشاريع التنمية الزراعية وما لذلك من انعكاسات إيجابية على مسارات الأمن الغذائي والمائي في الوطن العربي، حيث تمثل الزراعة أحد القطاعات الاقتصادية الواعدة في معظم الدول العربية، هذا إلى جانب الدور الذي يمكن أن تلعبه هذه الاستثمارات في تحقيق تنمية زراعية متكاملة ومستدامة في جميع الدول العربية، وهذا ما يمكن أن تساهم به المنظمة العربية للتنمية الزراعية والمركز العربي لدراسة المناطق الجافة والهامية (أكساد) بشكل أكثر فعالية - هذا وإن كانت لهما جهود ملحوظة وقيمة في هذا الإطار - لتحقيق التكامل والتعاون العربي الزراعي.

لا شك أن الحفاظ على توازن النظم البيئية الزراعية وتطويرها من أهم عناصر التنمية البيئية المستدامة، وذلك لتصل إلى تحقيق مفهوم (الزراعة المستدامة) التي تهدف أساساً إلى تحقيق

التوازن الصحيح ما بين الإنتاج من ناحية والتربة والمخزونات ودرجة الحرارة والرطوبة والكتاتات الحية الدقيقة المتماشية معها من ناحية أخرى لتحقيق استقرار في الإنتاج الزراعي بما يحمي سلامة الموارد الطبيعية، ويعني التعامل المتسجم بين السكان والنظام الزراعي والبيئة.

## ثانياً : القطاع الصناعي

يعد القطاع الصناعي من العناصر الرئيسية المكونة للاقتصاديات البلدان المتطورة صناعياً، ذلك أنه يلعب دوراً رئيسياً إيجابياً في التطور الاقتصادي لبلدان الصناعية، ويساهم في تقدم الحياة الاقتصادية لمواطنيها، كما أنه يؤمن فرص عمل كبيرة للسكان ويزودهم بالسلع المادية التي يستهلكونها.

لقد ساهم القطاع الصناعي في عام 1992 بنسبة تتراوح بين 15 - 25٪ من الناتج القومي الإجمالي لبلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) واستخدم حوالي 20 - 25٪ من قوة العمل الكلية، بينما نلاحظ أنه في النسخة الأخيرة من بين الـ 22 دولة عربية بلغ نصيب الناتج القومي للقطاع في 17.4٪ منها<sup>(1)</sup> وذلك بسبب النمو السكاني السريع وتجهيز منطوق المؤسسات المالية والاقتصادية الدولية، لذلك نرى تواجداً في مستوى المعيشة فيها.

فاستناداً إلى منظمة التنمية الصناعية التابعة للأمم المتحدة يتعين على إنتاج العالم الصناعي أن يزداد اليوم بمعدل مقدار 3.3٪ ما أهدر في استهلاكه المضاعف المصنعة في البلدان النامية إلى المستويات الحالية في البلدان الصناعية، وبالنظر لنمو السكان المتوقع يمكن التطلع إلى زيادة من 5 - 10 أضعاف في الإنتاج الصناعي في العالم حين يستقر عدد سكان العالم في وقت ما من القرن الحالي والعشرين. وبمثل هذا النمو دلالات خطيرة على مستقبل أنظمة العالم البيئية وقاعدة موارده الطبيعية<sup>(2,3)</sup>.

وأخيراً أخذت بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية تبحث في إعادة توجيه سياساتها الإجرائية، بدلاً من دعم الصناعات المتعثرة وأحد تقوم بدعم الصناعات المزدهرة (كمثال على ذلك الصناعات ذات التقنية العالية)، وهيأت الظروف التواتية لمثل هذا النمو عن طريق تخفيف القيود وإنقاص المصارعة في الأنظمة.

## 2 - 1 : البيئة والتنمية الصناعية

إن القطاع الصناعي مستهلك مهم للموارد الطبيعية، وهو مساهم رئيسي في حمولات التلوث في البلدان النامية والمتطورة صناعياً، فقد بلغ استهلاك الصناعة عالمياً عام 1990، 23٪ من إجمالي الطاقة التجارية المستخدمة في العالم، ويبلغ منها حوالي 50٪ من ثاني أكسيد الكبريت في العالم و 40٪ من ثاني أكسيد الكبريت في العالم و 30٪ من الجسيمات.

## التمويل الصناعي المعاصر

العالمية و 20% من المهندسين و كبريات. كما أن الصناعة مسؤولة عن انبعاثات 10% من غازات الدفيئة و طيور و كبريت التي تؤثر في طبقة الأوزون في طبقات الجو العليا (39).

يقول استهلاك الطاقة في الدول النامية من باقي دول العالم. حين تبلغ الكثافة السكانية لهذه الدول ما نسبته 27% من سكان العالم إلا أن استهلاكها للطاقة لا يزيد عن 18% من الاستهلاك العالمي. بينما تستهلك باقي دول العالم بكثافتها السكانية البالغة 22% حوالي 28% من الاستهلاك العالمي للطاقة (40). مصادر أخرى تشير إلى أن شعوب الأمم الصناعية التي تشكل حوالي خمس سكان العالم تستهلك ما بنوف على سبعين في المائة من الطاقة التجارية العالمية (41).

والمقارنة ما بين استهلاك الفرد الواحد من الطاقة (كيلوغرام من معادل النفط) في بلدان OECD عالمية الدخل مع بلدان العالم النامي للمنخفض الدخل حيث يمثل في الأولى استهلاك الفرد إلى 14,000. بينما في الثانية يكون استهلاك الفرد محدود 2,000 (بمعدلات عام 1999). ومن المتوقع أن يزداد استهلاك الطاقة في دول الـ OECD بمعدل 1.3% سنوياً.

يقدر استهلاك الصناعة في العالم من المياه بحوالي 23% من إجمالي استهلاك المياه في العالم للأغراض المختلفة (42). أما دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية فقد قدر استهلاك الصناعة فيها من المياه بحوالي 19% من إجمالي كميات المياه المسحوبة أو المستهلكة في هذه البلدان (43).

وتولد الصناعة كلاً من الملوثات التقليدية (مثل الملوثات المسبوبة المعبر عنها بالطلب الحيوي للأكسجين BOD، الكبريت الكبريت SOX، الجسيمات العالقة) وغيرها من الملوثات المعروفة بسميتها وثباتها (استمرارها) مثل المعادن الثقيلة والمواد الكيميائية الصناعية كالبيدات الحشرية.

كما أن الصناعة في الولايات المتحدة الأمريكية مسؤولة عن توليد 36% من إجمالي الملوثات المسبوبة المعبر عنها بالطلب الحيوي للأكسجين BOD في المصادر لائقة (44). وهي - أي الصناعة - المسؤولة عن معظم المواد الصلبة السامة المنتشرة بما فيها التفاعلات الخطيرة. يشمل القطاع الصناعي عدداً كبيراً من النشاطات التي تمارسها مختلف الصناعات بدءاً من الصناعات الاستخراجية (استخراج المواد الخام) حتى أعمال تصنيع تلك المواد بما فيها استخدام المواد التركيبية الداخلة في صناعات المنتجات. وبالتالي يخلق هذا القطاع أثراً واسعاً لدى على البيئة الطبيعية (الحدوث رقم 1).

إن الأثر البيئية الصناعية تشمل الوسط البيئي الرئيسي: الهواء، الماء، والتربة. كما تؤثر على صحة وسلامة العمال عند مظاهر الحوادث. وسوف نلقي الضوء فيما يلي على مختلف النشاطات الصناعية التي تولد هذه الآثار.



## ١٤. الأضرار الصناعية المسببة لتلوث الهواء

أدت العوامل المسببة لتلوث الهواء، مستمدة من صنع الإنسان، وقد بدأت في الظهور منذ أن ابتكر الإنسان الآلة واستخدمها في كل مناحي الحياة. وقد طغت هذه العوامل تزايد يوماً بعد يوم مع زيادة التقدم العلمي للإنسان ونتيجة أخذها بالأساليب الصناعية والتكنولوجية الحديثة. وقد ظهر أثرها واضعاً في النصف الثاني من القرن العشرين، حين شعر الإنسان بخطورها على صحته وعلى صحة البيئة من حوله.<sup>(١٧)</sup>

وتتعدد أنواع الغازات والمواد التي تطلقها الصناعة في الهواء، وحتى أعوام قليلة مضت كان التركيز يركز حول ملوثات الهواء الشائعة أو التقليدية مثل أكاسيد الكربون، وأكاسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين والجسيمات العالقة (الأثرية، الدخان، الرذاذ)، ولكن البحوث العلمية التي تمت خلال العقود الثلاثة الأخيرة كشفت عن أكثر من ٥٠٠ مركب من المركبات العضوية وغير العضوية بتركيزات نادرة (شحيحة) تصدر عن العمليات الصناعية المختلفة.<sup>(١٨)</sup>

تعتبر البلدان الصناعية المسؤولة الأولى عن تلوث الهواء، باستثناء المواد العالقة، إذ تشكل نسبة الغازات التلوثية في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) من أول أكسيد الكربون (CO) وأكاسيد الأزوت (NOX) وأكاسيد الكبريت (SOX) والجسيمات العالقة وذلك من إجمالي الملوثات الملتهمة حاليًا بالنسب التالية: ١٧٪ و ٢٥٪ و ٢٧٪ و ٢٧٪. وقد قدرّت كلفة الأضرار الصحية السنوية الناتجة عن التلوثات المسببة بملوثات الهواء وضروها على الإنسان والحيات والثروة ومواد البناء فبلغت في فرنسا حوالي ٢١٪ من الناتج القومي الإجمالي وحوالي ٢٢٪ في هولندا. كما قدرّت تكاليف تدهور الأضرار الناتجة عن تلوثات انبعاثات الجسيمات العالقة وأكاسيد الكبريت إلى نسبة ٢٠٪ بحوالي ٢٠٠٪ من الناتج القومي الإجمالي في النرويج و ٢١٪ من الناتج القومي الإجمالي في أمريكا.<sup>(١٩)</sup> وتشير تقديرات التكاليف السنوية إلى أنه لضمان تدهور كميات الكبريت للبيئة بنسبة ٥٥ - ٦٥٪ في بلدان الـ OECD مجتمعة خلال الفترة الواقعة بين ١٩٨٠ و ٢٠٠٠ إلى الصافي لاستثمار مبلغ يتراوح بين ١.٦ مليارات دولار إلى ٦.٧ مليارات دولار (دولار ١٩٨٢) سنوياً.<sup>(٢٠)</sup>

ولإيضاح خطورة ملوثات الهواء الجوي تشير إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية تنتج لوحدها سنوياً أكثر من مليون كغ من ملوثات الهواء المسامة أي ما يعادل ١ كغ لكل مواطن أمريكي. وقد جاء هذا الإعلان في بيان مفصل حول ملوثات الجو نشرته خلال عام ١٩٨٩ وكالة حماية البيئة التابعة للحكومة الأمريكية. وقد قامت الوكالة بمراقبة (٢٢٠) ملوثاً بينها (٦٠) ملوثاً تعرف بنسبها في الإصابة بمرض السرطان. ويقول التقرير إن ولاية تكساس لوحدها تطلق في الهواء ما يقارب ١٠٥ ملايين كغ من الملوثات وأن كل ولاية من الولايات الأمريكية باستثناء هوائي التي هي مزرع سياحي، ينبعث منها أكثر من (٥٠٠) كغ من ملوثات

## العدد الخامد الصادر

الهواء السامة. وتأتي الصناعات الكيميائية في قائمة مصادر التلوث، وحسب المصدر <sup>(١١)</sup> فإن كميات ملوثات الهواء الصناعية في أمريكا تنقسم إلى (٥.٨) ملايين طن غاز أول أكسيد الكربون (CO)، و(٣.٧) ملايين طن من الهيدروكربونات (HC)، و(٢.٨) ملايين طن من أكاسيد الكبريت (SOX)، و(١.٨) ملايين طن من الهيدروكربونات (HC)، و(٠.٧) مليون طن من أكاسيد الأوزون (NOX). وإن أكثر المناطق تضرراً هي منطقة الأنهار العظيم التي تعتبر أكبر حوض للمياه العذبة في العالم.

من المعروف أن الدول الصناعية تنتج أكثر من ٢٧٠ من غازات الاحتباس الحراري، أما غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر أهم غازات الاحتباس الحراري (المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ) الناتج من النشاطات البشرية الصناعية فهو يساهم بوحده بحوالي ٢٦٪ من المسئولة المالية المتوقعة <sup>(١٢، ١٣)</sup>. وتقدر المساهمة النسبية في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عالمياً لعام ١٩٩٥ لكل من البترول والفحم والغاز بحوالي ٤٢٪ و٢٨٪ و١٩٪ على التوالي. حيث قدرت كمية الانبعاثات الناتجة من النشاط الإنساني العام نفسه إلى انتشار حوالي ٦ مليارات طن من الكربون في الغلاف الجوي. وتقدر مساهمة الدول الصناعية في الانبعاثات في ذلك العام بحوالي ٤٢٪ ومساهمة الدول النامية بما فيها الصين بحوالي ٢٢٪، ومساهمة الدول الاشتراكية سابقاً (روسيا وشرق أوروبا) بحوالي ٣٦٪. إن ارتفاع حرارة الأرض يؤدي إلى مخاطر صحية ومناخية ومواسم وهجمات وارتفاع مستويات سطح البحر الفاحش. ويتسبب غاز ثاني أكسيد الكربون في هلاك (٥٥) ألف هكتار من الغابات الاستوائية يومياً يقابل ذلك موت من ٦٠٠ - ٢٠٠ نوع من الحيوانات والنباتات. وتتناقص المساحات القابلة للزراعة بمعدل (٢٠) ألف هكتار يومياً <sup>(١٤)</sup>.

وعموماً فإن أهم المصادر الصناعية المسببة لتلوث الهواء هي:

١- الجزائيات الصلبة المتصاعدة من محاجير استخراج اللوات الطام (التيار المتصاعد من محاجير استخراج الحجر الكلسي).

٢- التيار المتطاير بفعل الريح من أماكن تجميع المواد الخام في المحاجر أو في أثناء نقلها إلى معامل تصنيعها (مثل الجار المتصاعد من البعض والرمل عند نقلها من المحاجر إلى مجيل البليت).

٣- التيار المتصاعد من الفحم الحجري المستخدم في مصانع الحديد والصلب.

٤- الملوثات الصادرة أثناء عملية الإنتاج (كغاز الفلور الصادر من مصانع إنتاج الألومنيوم).

٥- الدخانات المنبعثة من صناعة الأشرطة (مثل غازات أكاسيد الكبريت SOX الصادرة عن احتراق الوقود في مصانع الورق والصناعات الكيميائية).

٦- الضباب المتصاعد (مثل المواد الهيدروكربونية المنبعثة والصناعات من مصانع الصناعات البترولية).

- الملوثات المنبعثة من معالجة المخلفات الصناعية (كمثال- المواد الكيميائية العضوية التي تصدر من وحدات التنقية الجافة والمصانع الكيميائية الصغيرة).
- وحدات معالجة مياه الصرف الصناعي هذه يمكن أن تكون مصدراً كبيراً لملوثات الهواء.
- الملوثات المنبعثة من الحوادث الصناعية (الانفجارات، حرائق).

### ٣. المصادر الصناعية للملوثات المائية

ينجم عن استخدام المياه في الصناعة مليارات الأمتار المكعبة يومياً مما يعرف بالتلفيات أو المخلفات السائلة. وتتفاوت هذه المخلفات في كميتها ونوعيتها من صناعة إلى أخرى. ويؤدي صرفها إلى المصادر المائية في إحداث تلوث كيميائي وبيولوجي وحراري فيها<sup>(٢١)</sup>.

في العالم الصناعي على الرغم من استقوار نصيب الفرد من الناتج القومي الإجمالي، وكون إجراءات إزالة التلوث فعالة إلى حد ما، فإن معظم الأنهار ملوثة بالمخلفات المنزلية والصناعية. إلا أن هناك استقواراً نسبياً أو حتى تحسناً في مستويات التلوث منذ بداية عقد الثمانينات، ففي نهر الراين الذي يبلغ طوله ١٢٢٠ كم ويحدث عبر أربع دول هي سويسرا وألمانيا وفرنسا وهولندا، حيث تنتشر الصناعة بكثافة عالية في حوض النهر، الأمر الذي يؤدي إلى تولد حمولات ضخمة من الملوثات التي ينقلها النهر إلى هولندا الواقعة عند المصب، على الرغم من إتخاذ كميات بعض الملوثات اعتباراً من عام ١٩٦٠ من خلال خطة عمل الراين لتحسين نوعية مياه النهر، فقد أثرت الملوثات التي دخلت إلى هولندا عام ١٩٨٥ بحدود ١١٠٠٠٠٠ طن من الكلوريدات و٢٥٠٠ طن من الفوسفات و ١٥٠ طناً من النحاس و ١٠ أطنان من الكاديوم و ١٦٠٠ كغ من البنزين<sup>(٢٢)</sup>.

وهكذا يتضح أنه يمكن أن تتدخل المخلفات الصناعية إلى المصادر المائية (البحيرات والبحاري المائية) من جراء صرفها من مصادر نظيفة كالبحار، كما يمكن أن تنتقل من مصادر انتشارية كما هي الحال بالنسبة للمبيدات الحشرية والمضخبات (النفثات) التي تنقل مع مياه الجريان السطحي. ويمكن أن تصل المخلفات أيضاً إلى المصادر المائية بطرق غير مباشرة، مثل انتقال الماء من خلال ارتشاحه في تربة ملوثة حاملاً معه الملوثات إلى البحيرات والأنهار، وهي الواقع أصبحت أماكن إلقاء المخلفات الكيميائية الصناعية على سطح الأرض سبباً بالغ الخطورة لتلوث المياه الجوفية والسطحية.

- ويمكن لنا أن نعدد أهم المصادر الصناعية المسببة لتلوث الماء كما يلي:
- التسرب من الخزانات التي تحوي مواد التصنيع أو تلك التي تحوي النفايات.
- الرواسب السائلة المختلفة عن عمليات الإنتاج دون معالجة (مثل العوائل الحامضية الكروم والناجمة عن صناعة دهانة الجلود).

## المسألة العلمية المعاصرة

- التسموب الموضي من عمليات الإنتاج (كتسريب المواد الكيميائية السامة من مصانع صناعة الصناعات المعدنية).
- المطر الحمضي الناتج عن الهواء الملوث بالغازات المختلفة، والتي يؤدي اتحادها مع مياه المطر إلى زيادة درجة حموضته، وما تسببه هذه الحموضة من تآكل لبناء الأنهار والبحيرات التي تتجمع فيها الأسماك الحمضية.
- التسموب من مواقع المطر الصحي (كالتفاهات الكيميائية التي تتسرب من خلال هذه المواقع إلى التربة وتلوث لبناء الجوفية).
- مياه التبريد الصناعية التي تحدث تلوّثاً مائياً حرارياً (thermal pollution).

### ● المبادئ الصناعية الحديثة للتربة

أصبح تلوث التربة من الاهتمامات الرئيسية للحكومات ولقياس عامة في عدد من بلدان العالم. ويمكن تلوث التربة أن يأتي من مواد سامة أو خطيرة تنقلها الصناعات إما أثناء عمليات الإنتاج، أو عن طريق التخلص من النفايات بشكل غير كاف، ويمكن تلوث التربة أن يحدث من نشاطات زراعية وحرجية أو من الترسبات الحمضية. إن النتائج الحاصلة من تلوث التربة من النشاطات الصناعية كالآثار السلبية الكيميائية السامة على سطح الأرض تتدرج من الأخطار المباشرة على صحة الإنسان إلى تلوث مصادر لبناء السطحية والجوفية عن طريق تسريب المواد السامة ضمن طبقات التربة. هناك عدد من الأمثلة المعروفة عن انتقال آثار التلوث من التربة إلى السكان المجاورين كما هي حالة لوف (Love Canal) في نيويورك بأمريكا، حيث شملت الحلول المقترحة لترحيل السكان من المنطقة وهدم المنازل وإزالة تلوث التربة أو استبدالها. وقد أظهرت الاستقصاءات الحديثة خطورة هذه المشكلة في الولايات المتحدة كما تشير التقارير العلمية إلى أن إجمالي عدد المواقع الملوثة بالمواد السامة يبلغ حوالي ٢٢٠٠ موقع<sup>(٣٢)</sup>، في ألمانيا، أشارت الإحصائيات الصادرة عن الهيئة الفدرالية للتربة، إلى أن عدد المناطق التي يشك في تلوثها الخطر على الصحة والبيئة في ألمانيا هي محدود (١٩١) ألف موقع وذلك نتيجة احتوائها على مخاطر غير صحية للنفايات السائلة والصناعية الخطورة<sup>(٣٣)</sup>. وفي اليابان هناك أمثلة على تلوث التربة بمعادن سامة مثل الكاديوم والزرنيخ والنحاس في بعض المناطق الزراعية مما دفع الهيئات المعنية إلى استبدال الطبقة العلوية للتربة، ويمكن أن نتوقع أنه توجد في البلدان الأعضاء الأخرى في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية آلاف المواقع للتخلص من النفايات، ويرجع أن يحتاج الكثير منها إلى شكل من أشكال العمل العلاجي. وحسب ما جاء في تقرير اللجنة المالية للبيئة والتنمية<sup>(٣٤)</sup> أنه يوجد عدد كبير من المواقع التي يمكن أن تكون خطيرة في مناطق المدن الصناعية المكتظة

في بلدان اقتصاديات التخطيط المركزي وهي البلدان النامية على السواء. وعمليات تطبيق النواع الملوثة عملية باعطة الكلفة. فعلى سبيل المثال قدرت كلفة تطبيق جميع مواقع الطمر أو الترمم للنفايات السامة في الولايات المتحدة ما بين 28 و56 بليون دولار<sup>(31)</sup>. وهذه كلفة أعلى بكثير من كلفة المعالجة الآمنة والتخلص من المواد السامة في مرحلة الإنتاج الصناعي.

إن الانتشار غير الصحيح للرواسب (الحمائل) المجمعة من وحدات معالجة مياه الصرف الصحي المدني والصناعي فوق الأراضي الزراعية أمر يدعو للاهتمام. حيث إن هذه الرواسب قد تحتوي على مواد سامة يمكن أن تتجمع في التربة وتظهر فيها بعد هي المياه والتلوثات الغذائية.

مالياً تنتج الصناعة سنوياً ما يقرب من 2100 مليون طن من النفايات أو المخلفات الصلبة و228 مليون طن من النفايات الخطرة (ناتج الدول الصناعية 29% من هذه النفايات) والتي ينتهي بها المطاف في كثير من الحالات إلى أماكن أو مواقع غير ملائمة للتخلص منها<sup>(32)</sup>. وهذا يعني استمراراً مباشرة تربة هذه المواقع حيث تروى أو تدفن في الطامر الأرضية. في دول الـ (OECD) تكون النفايات الصناعية هي الغالبة بالنسبة لحمل النفايات الصلبة المشكلة عن المدن. ففي الولايات المتحدة تشكل النفايات الصناعية الصلبة فيها نسبة تزيد عن 29% من مجموع النفايات الصلبة (البلدية والصناعية)<sup>(33)</sup>.

في البلدان النامية نجد أن الصناعات صغيرة النطاق هي السائدة والتي توفر ملايين الفرص للعمل المطلوب بشدة هناك. ولكن هذه الصناعات لا تخضع عادة لتطبيقات بيئية ملائمة ويتم التخلص من نفاياتها من دون معالجة<sup>(34)</sup>.

إن نسبة النفايات الصناعية في البلدان العربية من المجموع الكلي للنفايات الصناعية لا تزال متواضعة وصغيرة إذ لا تبلغ سوى 22% من مجموع النفايات الصلبة في الوطن العربي<sup>(35)</sup>.

ولكن هذا الرقم يتزايد بسرعة في الوطن العربي بحكم التوسع في التصنيع، وهذا يفرض تحركاً سريعاً على المستويين الرسمي والصناعي في البلاد العربية لتتعب مشكلات النفايات الصناعية الصلبة التي عالمت ولا تزال تعاني منها الدول الصناعية المتقدمة.

ويمكن أن نعدد أهم ملوثات التربة فيما يلي:

- الرواسب المختلفة من عمليات الإنتاج (مثل الخبث المختلف من مصنع الحديد والفولاذ).
- تلوث التربة الناشئ عن ترسيب المواد الكيميائية السامة المشتملة في العمليات الإنتاجية في المصانع.

- تلوث التربة الذي ينشأ في مواقع المصانع المغلقة.

• الحمأة أو الرواسب المتولدة عن تقنيات معالجة المياه الصناعية (مثل الحمأة الصلبة المتولدة عن سواقل صنع الصلحاح المعدنية).  
• المخلفات المتولدة من أجهزة التحكم بملوثات الهواء (مثل المخلفات الناتجة عن شبكة المرشحات للتحكم بالجزيئات الفاتحة).  
ومعها كان الأمر فإن السياسات البيئية لهذه الدولة أو تلك تلعب دوراً مهماً في تحديد خطورة الأضرار البيئية (هواء، ماء، تربة) لهذا النوع من الصناعة أو ذلك حسب التشدد أو التراخي (الشكل رقم ١). وهذا الشكل يوضح في الوقت نفسه ضوابط تدعيم الأثر البيئي للمشروعات الاقتصادية وعلاقتها بالعمليات البشرية الصناعية.

## ٢-٢: التوجهات الصناعية المعاصرة وتأثيرها على البيئة داخل مصر ومصر

في حين ظهر التقدم التقني إمكانيات مهمة لتحسين البيئة فإن بعض التطورات التقنية المصحوبة بتغيرات بيئية في الصناعة حسب أنواع المواد المستخدمة في عمليات الإنتاج أدت إلى نشوء أشكال جديدة من مشاكل التلوث في البلدان المتطورة صناعياً وبصورة خاصة الانتقال من الملوثات التقليدية مثل (BOD) إلى ملوثات سامة أكثر تعقيداً. وهذه الملوثات تشمل المعادن الثقيلة وملوثات الهواء والماء الصناعية والنفايات الخطرة.  
يمكن تلخيص الاتجاهات الرئيسية للتصنيع المعاصر في شكل نقاط خلال فترة ١٩٧٩ - ١٩٩٥ بما يلي:

انخفاض المعدل الإجمالي للنمو في الإنتاج - تغيرات بيئية مهمة تعطلت بعمل الصناعة لاستخدام المياه والطاقة والمواد بكفاءة أكثر - فرص تقنية جديدة - ومعدلات منخفضة للاستثمار - كل هذه الاتجاهات أدت إلى تأثيرات مهمة في البيئة تعززت بانخفاض معدلات النمو في الإنتاج الصناعي. وبالتالي بانخفاض الضغط الممارس على البيئة من النشاطات الصناعية كانخفاض تبعات الملوثات التقليدية على سبيل المثال - كما قلت التأثيرات النهائية من الصناعة من بعض مشاكل التلوث، ولكنها خلقت مشاكل جديدة في الوقت نفسه.  
إن التراجع في الصناعات التقليدية الثقيلة مثل صناعة الحديد والصلب أو صناعات التعدين والبتروكيماويات قد خفض من الضغوط الناشئة عنها على البيئة خلال فترة الثمانينات.

ففي دراسة أجريت في المنطقة المتحدة بين ١٩٧٩ و ١٩٨١ تبين أن التراجع في الصناعات المعدنية في منطقة ميدلاند (Mid-lands) أدّى إلى انخفاض تبعات التلوث في الهواء، وهي السواقل الصادرة عن تلك المصانع. بينما بقيت ضربة المعادن في الرواسب (الحمأة) الناتجة عن وحدات معالجة مياه الصرف الصناعي عالية جداً بشكل لا يسمح باستخدام مثل هذه الحمأة للأغراض الزراعية.

إن التراجع في تلك الصناعات قد لفت الانتباه إلى مختلف المشاكل البيئية المتعلقة بتلوث التربة والأبنية القائمة في منطقة المصانع الملقية، كما تبه إلى ضرورة معالجة هذا التلوث بشكل فعال حتى يتمكن من استصلاح وإعادة استعمال تلك الأراضي.

في دراسة أجريت في منطقة مصفاة لتكرير النفط تم إغراقها وجد أن تربة الموقع قد تلوث بشكل شديد بنار الفحم والفينول والرماس. وقدرت تكاليف معالجة تربة الموقع بـ 50 % من إجمالي نفقات إعادة تطوير الموقع لاستعماله للأغراض الصناعية<sup>(٢١)</sup>.

علاوة على ذلك لوحظ أن الصناعات التي تعتمد على التقنيات الحديثة (كالصناعات الميكروالكترونية مثلاً) تتلقى مشاكل بيئية خاصة بها، بسبب استخدامها للمواد السامة في عمليات الإنتاج. وقد سجلت حالات كثيرة من تلوث التربة والمياه الجوفية، وأضرار بيئية أخرى نشأت عن تسرب تلك المواد السامة. وفي بعض الحالات كانت نفايات إجراءات المعالجة مكلفة جداً للشركات المسببة لهذه المشاكل. أما فيما يخص صناعات التكنولوجيا البيولوجية<sup>(٢٢)</sup> وهي الصناعات الأكثر فعالية والأقل استهلاكاً للطاقة وأقل سمية ولتنتج عنها نفايات أقل كما أنها تعتمد على موارد متجددة، وهذه الاعتبارات فإن هذه الصناعات أكثر قابلية للاستمرار من العديد من التقنيات التقليدية، ومن فوائدها البيئية أنها تخفف تلويث التربة والمياه كيميائياً، وتساهم في إزالة الملوثات من النفايات الصناعية. إلا أن مخاطر سيطرة الدول النشطة على التقنية البيولوجية قد تبرز من عدم التكافؤ بين هذه الدول والدول النامية، وتجعل أراضي الدول النامية مرشحة لتكون حقول تجارب لتطبيقات التقنية البيولوجية. أما من حجم والعمية الصفات الناشئة عن هذه التقنية على البيئة فإن المعلومات لا تزال قليلة حول ذلك.

ولكن من المعروف أن تقنيات الهندسة الجينية المتقدمة، قد يسبب استخدامها لأغراض صناعية أو زراعية في أخطار صحية، وقد يسبب إزعاج النظم الطبيعية، وذلك من خلال احتمال تسرب الأحياء المجهرة المعدلة وراثياً في الشوارع والحقول الاختبارية نحو الوسط المحيط. وكل هذا يستدعي فرض قيود صارمة على تطبيقات الهندسة الجينية، ودراسة آيس ومجالات السلامة في مواضع التطبيق.

ويشتر أنه يوجد حالياً في الأسواق التجارية حوالي (٨٠) ألف مستحضر كيميائي عضوي أو غير عضوي المنشأ مع ظهور حوالي ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ مركب كيميائي جديد في السوق مع اعتبار أن بعضها خطير<sup>(٢٣)</sup>. ويتم أيضاً تداول الكيمائيات الجديدة في الأسواق بمعدل ثلاثة كيمائيات في كل يوم<sup>(٢٤)</sup>.

وقد تبه هذا الواقع إلى ضرورة تأسيس السجل الدولي للكيمائيات الخطيرة أو

٢١ وهي تكنولوجيا تعتمد أساساً على التفاعلات الحيوية الطبيعية في تطبيقاتها مثل زيادة الإنتاج الزراعي وتحسين نوعي الصناعات الغذائية وإنتاج أدوية جديدة مقاومة للآفات ومطاعيم بيطائية الخشب في شروط المحفظ الطبيعية. ويمكن من هذه التكنولوجيا التوصل إلى طرق جديدة لمعالجة مشكلات بيئية مستعصية (على سبيل المثال تلوث التربة بالنفقات السامة)

## التقدم العلمي المعاصر

محتملة المسمية والذي بدوره جليل، وإلى ضرورة تضاهي الجهود الوطنية والدولية لمراقبة تأثير هذه المنشآت على البيئة شريطة ألا تصبح أعمال الرقابة هذه عبئاً على التجارة الدولية.

وما يجدر ذكره أنه حدث خلال الفترة ما بين أعوام ١٩٧٢ وحتى منتصف التسعينيات انتقال في الإنتاج لبعض الصناعات التقليدية من البلدان المتطورة صناعياً إلى البلدان غير المتطورة (خارج منظمة الـ OECD) مما يمكن أن يؤدي إلى زيادة في الضغط على البيئة من جراء نمو هذه الصناعات في البلدان غير المتطورة، بالرغم من احتمال تخفيف تأثيراتها البيئية عن طريق الإجراءات المتخذة لمنع حدوث التلوث في هذه الصناعات، إن الفاعلة العادلة التي ولدتها البلدان غير المتطورة قادت إلى الحدوث عن الفاعلة البيئية غير العادلة الناشئة عن هذه الصناعات التقليدية حيث تبلغ نفقات منع حدوث التلوث في البلدان المتطورة أرقاماً أعلى مما تبلغه في تلك البلدان. فمثلاً إن نفقات مكافحة التلوث في صناعة دمج الجلود في البلدان الأوروبية أعلى منها بكثير من تلك النفقات في بلد مثل الأرجنتين. قد يكون هذا ناشئاً عن اختلاف في الشروط البيئية وهي الأنظمة (التشريعات) وكذلك في عمر المنشأة الصناعية، على أي حال فإن الرد المناسب على هذه الضغوط هو تحديث أكثر لصناعة دمج الجلود الأوروبية متصديماً بصورة خاصة استخدام تقنيات أكثر كفاءة وأكثر نظافة.

ويجب ألا نهمل في نهاية الحديث عن الاتجاهات الصناعية المعاصرة وتأثيراتها على البيئة موضوع الحوادث الصناعية التي تتسبب في مقتل ما يقرب من ٨٠٠٠ شخص خلال العشرين سنة (١٩٧٢ - ١٩٩٢) وإصابة ٢٠٠٠٠ شخص. فمثلاً كان انفجار كيميائي في سفيزو في إيطاليا حيث أدى إلى تلوث مصاحبات كبيرة من الأراضي مما أثر على ٢٧٠٠٠ شخص، وحريق في مطنز على نهر الراين أدى إلى إلحاق أضرار بالكائنات المائية بالتهور على طول عدة مئات من الكيلومترات<sup>(٣٦)</sup>.

## • التقدم التقني الصناعي والتحديات البيئية على البيئة

سوف نستمر التكنولوجية في تعميق التمسك الاجتماعي والثقافي والاقتصادي للبلدان والمجتمع العالمي. ولتتبع التكنولوجيات الجديدة والناهضة. إذا ما أديرت إدارة حريصة، فربما واسعة لرفع الإنتاجية ومستوى المعيشة وتحسين الصحة والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية<sup>(٣٧)</sup>.

وتعمل الصناعة حالياً نحو نظام تكنولوجي مناهي متكامل تشكل فيه نشاطات صناعة واحدة الوارد الخام لصناعات أخرى، وهذا مكسب إيجابي للبيئة تكتمل فيه الدورة التي كانت



من قبل تسبب ثلوثاً للأرض والماء والهواء. وبموجبه لا يقتصر التفكير في حل مشكلة النفايات في كل شركة على حدة. وإنما بصورة أوسع نحو تكامل المعالجة في المستقبل من خلال معرفة الآلية التي يولد بها الاقتصاد الصناعي النفايات والمخلفات التي تضر بالبيئة، ويؤدي إلى تطوير منظومة الأنساق البيئي الصناعي (industrial ecology) والتي تهدف إلى الإقلال قدر الإمكان من النفايات المنتجة من مجمل النشاط الصناعي<sup>(194)</sup>.

وفي إطار هذا النظام البيئي الصناعي الثاني لا تستغل المواد الأولية بأكثر مما تستهلك المواد الأولية في النظام البيئي البيولوجي. فقطعة من الحديد الصلب مثلاً تظهر على شكل وعاء أو حاوية لتتحول بعد سنة إلى جزء في سيارة جديدة، وبعد عشر سنوات قد تستخدم قطعة الصلب نفسها في هيكل أحد المباني. ففي النظام البيئي الصناعي تقوم العمليات الصناعية المختلفة بتوفير مخزون المواد الخام وتحويله من شكل إلى آخر<sup>(195)</sup>.

عالمياً يقدم التقدم التقني إمكانيات كبيرة لتطوير طرق تصنيع أكثر نظافة تؤدي إلى تخفيض الملوثات الصادرة عن الصناعة وإلى تخفيض ما تستهلكه من الطاقة والمواد الأولية. وتتمثل هذه التطورات فيما يلي:

- تطوير أجهزة الرقابة البيئية لتسهيل التحكم في مستويات التلوث.

- تطوير التقنيات الصناعية من خلال فهم أفضل من المعلومات والبرامج مما يساعد في الحصول على تقنية أكثر نظافة أو عديمة التلوث. وفي هذا إطار يطلق عليها اسم (التقنيات العميقة). ويساعد على تأكيد هذا الاتجاه قلبي عدد برامج الاختراع المسجلة عالمياً والمستفاد منها في تطبيقات تكنولوجية لأغراض حماية البيئة. فقد أعطى معهد ميوغ بالفي للإحصائيات المتعلقة ببرامج الاختراع المسجلة عالمياً عام 1998 النسب التالية لتوزع هذه الاختراعات البيئية لصالح التقنيات العميقة: أمريكا 29.8، ألمانيا 26.5، اليابان 21.8، فرنسا 20.6، بريطانيا 20.1 ونيفه دول العالم 23.1<sup>(196)</sup>.

- التقدم في علم التكنولوجيا البيولوجية الذي قاد إلى تحسينات في فعالية وكفاءة معالجة السوائل الصادرة عن الصناعة (مياه الصرف الصناعي) وأخيراً التطور في الإلكترونيات الدقيقة الذي مكّن من تحكم أكبر في عمليات الإنتاج وبالتالي من زيادة الدورات المغلقة في المياه الصناعية المختلفة، ومكّن من إنقاص الهدر في المنتجات وإنقاص اللوثات. إضافة إلى ذلك تشير إلى أن إمكانيات إعادة استعمال المخلفات الصناعية في صناعات أخرى أخذت تلمس مؤخراً. وكذلك إعادة استخدام المياه المعالجة الناتجة عن المصنع مرة ثانية في المصنع نفسه.

حظفت هذه التقنيات النظمية تطبيقات مهمة في استهلاك الطاقة والمواد الخام وبالتالي في إنقاص كميات مكافئة التلوث مثلاً، في فرن مطور قديماً لإنتاج سيلكون حديدي في

النموذج أنجز مبرمجاً أعلى واستهلك طاقة أقل وموارد خلع أقل وأغبرز مبرمجات هواء أقل<sup>(1)</sup>. من هذا المنطلق تعتبر التقنيات الحديثة والبيئة اقتصادياً من ناحية وحفاظة للبيئة من ناحية أخرى. ومن ثم يتم تبنيها للتوفيق بين البرورات الاقتصادية والبيئية معاً بما يدعم التنمية المستدامة. وهي هدف استراتيجي يسمى المجتمع الدولي للتنمية لصالح الأجيال القادمة. وفي حالات أخرى فإن التقنيات الحديثة تكون أكثر فعالية وأكثر كفاءة من أساليب تقنيات المعالجة التقليدية. ويتم تبنيها لتمكين الشركة المعنية من الالتزام بشكل أكثر كفاءة بالأنظمة والتشريعات البيئية. وأخيراً نذكر كمؤشر - وإن كان لمؤشرات قديمة نسبياً - أن استهلاك الطاقة في الصناعة في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) قد انخفض بمقدار 21% خلال الفترة الواقعة بين أعوام 1973 - 1987. بينما ارتفع المائد الصناعي بحوالي 21% خلال الفترة نفسها. بقي أن نشير إلى أن انخفاض استهلاك الطاقة سيساعد على التحد من ظاهرة الاحتراز العالمي (النتيجة بشكل رئيسي عن غاز ثاني أكسيد الكربون) وما يرافها من ظهورات مناخية ومخاطر صعبة وميتية. ولكن طلقاً أن مثل هذا الموضوع ذو صيغة عالمية واحتياجه لفترة معالجة قد تستغرق سنة عام. مما يعني أن هذا الزمن الطويل مترتب به ظهورات في التلنية والسكان وأصااط الاستهلاك وهذالك الإنتاج.

## • تطويران حديثة للتقنيات التوفيقية والبيئة

بدأ برنامج الأمم المتحدة للبيئة (يونيبي) برنامجه الملحق بالإنتاج النظيف بمقد دعوة حول هذا الموضوع في بريطانيا خلال الفترة من 17 - 20 أيلول 1990. وشاور في الندوة (140) من كبار المسؤولين الحكوميين ومعتكبين عن القطاعات الصناعية والأكاديمية والتنظمات البيئية. ومن الأهداف الرئيسية لبرنامج الإنتاج النظيف الذي يشناه مكتب الصناعة والبيئة في باريس. التلبيح لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. هو ربط قواعد البهانات ومصادر للعلومات المتعلقة بالتكنولوجيا النظيفية<sup>(2)</sup> في دول بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ببرنامج الإنتاج النظيف من خلال مكتبه في باريس.

رغم كل ذلك فإنه لا يزال استخدام التقنيات النظيفية محدوداً نسبياً في الوقت الحاضر. ويرجع ذلك إلى ثلاثة عوامل<sup>(3)</sup>:

- عدم رغبة الشركات الخاصة (وخاصة الصغيرة منها) الإدخال ظهورات في عمليات الإنتاج من أجل تحفيظ الموائد.
- افتقار الشركة لمعرفة الإنتاج الأكثر نظافة لتقنيات التحكم المتوفرة لمنع التلوث.
- انخفاض مستويات الاستثمار الصناعي. وبصورة خاصة في الصانع للشاة حديثاً.

1- يعتمد هذا التلبيح على حد ممكن من التقنيات الحديثة لعملية الإنتاج ومن ثم تطويعها أكثر البيئية لهذه الصناعة من طريق تطبيق التقنيات الصناعي وتلبيح كفاءات القطاعات الصناعية.

ونشور إلى أن الاستثمارات التي وظفتها الصناعة في مجال تجهيزات مرافقة التلوث قد بلغت الذروة في منتصف التسعينيات، ونمت بذلك بصورة خاصة صناعة أجهزة الرقابة والتحكم في الملوثات التي تتركز في إنتاج وتعميد تجهيزات التحكم<sup>(31)</sup>. وأصبحت نتيجة لذلك نشاطات أعمال الصيانة والتشغيل تال اهتماماً أكبر من ذي قبل، بينما سجلت في الولايات المتحدة حالات عن مشاكل للتلوث نشأت بسبب قلة الاعتناء بأعمال الصيانة من قبل الشركات الخاصة.

ومن النقاط الإيجابية الداعية للانفصال ما اتخذته بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية منذ عام 1992، وهو إرساء سياساتها في مجال البيئة على أساس المبدأ الثالث (عن تلوث يدفع) ويراد بهذا المبدأ الذي هو من حيث الجوهر إجراء لرفع الكفاءة الاقتصادية. تشجيع الصناعات على حصر التكاليف البيئية داخلياً وعكسها على أسعار المنتجات<sup>(32)</sup>. كما اعتمدت بلدان الـ OECD في عام 1992 + 1993 إجراءات اقتصادية مختلفة لتحسين البيئة يتضمن 81 إجراء لتحصيل رسوم و 11 إجراء لدفع إعانات ودعم. كما تقوم الوكالات الدولية أيضاً بتقديم المساعدة الفنية للتخفيف البيئية. لقد ظهر فهم وإدراك تام بأن سطر صور التنمية يجب أن تكون قائمة على الاستدامة، وأنه يجب حماية الأجيال المستقبلية قدر ما نحمي الحاضر. وينبغي لذلك أن تقوم الأنحرفات، والوكالات الدولية والمنظمات العالمية المتخصصة التابعة للأمم المتحدة وهي عديدة بإعداد برامج ترويج وتنظيم مستمرة خاصة للبلدان النامية في مجال البيئة ونشر المعلومات عن السيطرة على التلوث، وتقليل النفقات إلى الحدود الدنيا، حيث لا يمكن التمسك أن الانتفاخ الناجح إلى تنمية مستدامة تشمل البشرية بأسرها، يمكن أن يتحقق ما لم توحه السياسات والممارسات في جميع البلدان (نامية أو متطورة). تلك القائمة على اقتصاديات السوق أو القائمة على التخطيط المركزي) لحو مسائل البيئة وأهداف التنمية المستدامة.

## ٢-٣: التحديات البيئية للسياحة التنموية الصناعية في البلدان العربية

إن تصيب الصناعة العربية من الإنتاج الصناعي العالمي لا يزال ضئيلاً رغم الجهود التي بذلت ورغم رؤوس الأموال التي استثمرت في الصناعة عربياً خلال العشرين عاماً الماضية. وفي عام 1990 بلغت القيمة المضافة للصناعة في العالم حوالي 1.00 مليار دولار كان نصيب مجموعة الدول العربية منها حوالي 2٪ فقط، أما مجموعة الدول النامية فكان نصيبها حوالي 21٪<sup>(33)</sup>.

وبالرغم من أن الدول العربية اعتمدت بتوسيع قطاع الصناعات التحويلية إلا أنه لا بد من العمل على زيادة نسبة مساهمة هذا القطاع في الناتج القومي الإجمالي العربي بشكل كبير

ليصل إلى أكثر من 20 أو 25% بدلاً من نسبة 11% الحالية<sup>(٢٢)</sup>. وأي حديث عن مستقبل الصناعة العربية فإنه يتطلب دراسة متعمقة لمعرفة جميع تأثيرات النشاطات الصناعية والتجارية الحالية على هيكلية البنية الصناعية العربية في ضوء ما قد يستجد من قيود على نقل التقنيات المتقدمة، أو تخلفها بشروط معينة، وكذلك ما قد يجد من قيود بيئية قد توضع على تصدير بعض المنتجات من الدول العربية للخارج.

ونجدر الإشارة إلى أن تكلفة المشكلات البيئية في العالم العربي، والتي تشمل استنزاف الموارد الطبيعية، وتلوث الهواء والماء (ومعظم التأثيرات هنا صناعية) وتأثيراتها على الصحة، تزيد عن عشرة مليارات دولار سنوياً، وهو ما يمثل ٢٢ من إجمالي الناتج المحلي لقطرة. وسوف تزيد تكلفتها ما لم تبادر الدول العربية للقيام بإجراءات علاجية سريعة<sup>(٢٣)</sup>. من ضمنها ما أوصت به مجموعة العمل لاستعراض الآثار البيئية للتنمية الصناعية في الوطن العربي في تموز/يوليو ١٩٩٢، ومجموعة عمل أخرى لاستعراض الإرشادات العامة لتشخيص الآثار البيئية للصناعة المختلفة في شباط/فبراير ١٩٩٢. وذلك ضمن برامج العمل العربي للتنمية المستدامة التي أقرها مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة التابع لعامة الدول العربية وذلك في عام ١٩٩٢. وإن عملية التشخيص للملوثات الصادرة عن الصناعة في الدول العربية هي إلى الآن عملية جزئية وعشوائية لحل مشكلة واحدة. وهذا النوع من التشخيص لا يخلق اليقظ الوظيفي من التشخيص الكامل للآثار البيئية للصناعة وهو التعامل بصورة متكاملة مع جميع مصادر التلوث لرفع كفاءة العملية الإنتاجية، وجعلها متوافقة مع البيئة تحقياً لمبادئ التنمية الصناعية الفاعلة للاستمرارية، وهذا يتطلب برنامج عمل متكامل يشترك فيه جميع الدول العربية، وخطوات تنفيذية لسنوات متعاقبة.

ويمكن للبلدان العربية أن تستفيد من التحسينات المتحققة في البلدان الصناعية في مجال إدارة الموارد والبيئة والتكنولوجيات الجديدة والمتطورة. وبذلك تستفي من الحاجة إلى عمليات تنظيف لمعالجة الكلفة، إذ ليس لدى معظم البلدان العربية الموارد الكفيلة بتحقيق التصنيع الآن وإصلاح الضرر فيما بعد. كما يمكن نقل هذه الإدارة أن تساعد على تخفيض التكاليف النهائية والاستفادة القصوى من الموارد الطبيعية، ويمكن لها أن تعلم من أخطاء البلدان المتقدمة صناعياً.

ولما كان يطمح على البلدان العربية نفسها أن تتحمل نتائج التصنيع غير المناسب، لذا ضمن الضروري هي معالجة التلوث الصناعي فيها أن تحدد الحكومات العربية، حيث تسمح قوة العمل والموارد المالية، أهدافاً واضحة في مجال البيئة، وأن تقرر على المؤسسات الصناعية قوانين وضوابط وحواجز ومعايير بيئية. وينبغي لدى صياغة مثل هذه

السياسات أن تعطي الأولوية لشركات الصحة العامة المرتبطة بالتلوث الصناعي والتغليات الخطرة. ويجب أن تحسّن إحصاءاتها حول البيئة وقاعدة بياناتها المتعلقة بالنشاطات الصناعية. وأن تبحث عن وسائل أكثر اعتماداً على النفس لتحقيق التنمية الصناعية والتطوير التكنولوجي.

ويلزم أن تحكم الضوابط والمعايير قضايا مثل تلوث الهواء والماء، وإدارة النفايات والصحة المهنية، وكفاءة المنتجات أو العمليات الصناعية في استخدام الطاقة والمياه والمواد والتسويق والاستعمال والتحلل والتخلص من المواد السامة. وينبغي أن يتم ذلك على المستوى الوطني في كل بلد عربي مع تفويض السلطات المحلية صلاحيات تشديد المعايير الوطنية ومراقبة تنفيذها، مع اعتماد أنظمة مرنة للمعالجة دون تحديد عملية أو تكنولوجيا معينة.

كما ينبغي على البلدان العربية أن تطبق أنظمة التطبيق البيئي لا على المشاريع التنموية حسب بل على البرامج والسياسات الاقتصادية والثانية العليا التي تترك أثراً كبيراً في البيئة. ولكن النقص أو عدم توفر القدرة المؤسسية والكوادر المؤهلة يعني أحياناً كثرة الحاجة إلى استشاريين من الخارج يتولون القيام بأعمال تقييم الأثر البيئية دون شعور بالتنوع. وربما يلزم هنا من مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة التابع لجامعة الدول العربية استحداث هيئة «تقييم» لمساعدة البلدان العربية على تقييم آثار المشاريع التنموية في البيئة واستدامتها.

وهي إطار تخطيط المواقع الصناعية الجديدة. ينبغي على الحكومات العربية الوطنية والمحلية أن تعتمد سياسات التخطيط العمراني لاستثمارات الأراضي (في المدن والريف) والتخطيط الإقليمي التي تشترط على الصناعات الملوثة أن تبعد عن المراكز السكانية أو تقدم لها العوازل للقيام بذلك، وتشجيع السكان على عدم الانتقال قريباً من المصانع ومواقع التخلص من النفايات. ذلك أن اختيار الموقع غير المناسب للصناعة يؤثر عليها وعلى بيئتها طيلة امتداد عمرها الإنتاجي. ويوجد هنا الاستئناس بأراء المنظمات غير الحكومية أو شبه الحكومية والمجتمعات المحلية في تخطيط المنشآت الصناعية الجديدة.

وبشكل عام سيبلغ صفحي التكاليف المباشرة للاستثمار في حماية البيئة في العالم العربي ٦٠ مليار دولار خلال السنوات العشر المقبلة.

ويمكننا أن نخلس إلى نتيجة عامة مفادها أن تكاليف الضرر البيئي تبنى دائماً أكبر من تكاليف الاستثمارات المائلة لنشاط حماية البيئة وهذا يؤكد أن مشروعات حماية البيئة هي استثمارات اقتصادية وبيئية. وهذا ما ينبغي أن يدركه جيداً صانع القرار في وطننا العربي إذا ما أردنا أن نحقق بيئتنا ومشروعاتنا التنموية من مظاهر التدهور البيئي.

## ثالثاً : الاستنتاجات والتوصيات

## ٢ - ١ : الخلاصة النهائية

إن إدارة الأراضي الزراعية تتطلب من الإنسان المعاصر صقلية خاصة تجعله ينظر إلى التربة على أنها بمثابة كنز حي يجب

الحفاظة عليها ضمن منظومة اقتصادية بيئية متكاملة لتلبية احتياجاتنا الغذائية، وهذا يتطلب منا التعمق في فهم هذه المنظومة من حيث العلاقات المتبادلة بين مكوناتها، وكيف يمكن استثمار هذه المنظومة بما يحقق أهدافها، وذلك كي تستمر في تلبية حاجات الإنسان، وخاصة في فترة يزداد فيها عدد سكان الدول النامية بصفة خاصة بمعدلات هندسية هائلة من الزيادة متطلباته نظراً لارتفاع مستوى المعيشة خاصة في الدول المتقدمة .

إن تطور العلوم المختلفة يسمح لنا بفهم أفضل للتقنية الزراعية معتمدين على البحوث والدراسات المشتركة بين جميع الاختصاصيين للتوصل إلى وضع أسس سليمة لهذه التقنية واستثمارها بصورة إيجابية. إن هذا المفهوم يجعل من الزراعة علماً وطناً يجب أن توجهها عقول قاهرة وتجتاز حدة بنية التمييز من تأمين الضيعة الذي لا يمكن لأي إنسان أن يعيش من دونه إلا وهو القضاء... فالزراعة إذن هي الحياة إذ أنها تمنع الحياة وتحافظ عليها. انطلاقاً من ذلك فإنه يجب ألاستغناء عن مفهوم الذي يميز التربة مخزناً تدخل فيه كميات من الأسمدة الكيماوية المصنعة لمصلحتها للحصول، بل علينا أن نفكر بالتوازنات البيولوجية وبالسلاسل الغذائية التي تمرر الأجيال البيئية، والتي نستطيع وحدها فقط الاستثمار في الحفاظ على خصوبة التربة.

ويحقق هذا فيما عداً عملياً بالتابع الطرق واختخاب العمليات الزراعية التي تؤدي إلى الحفاظ على المادة العضوية وعلى نشاط الكائنات الحية في التربة. ومن ثم يمكن الوصول إلى تحقيق نمو اقتصادي زراعي متنسجم مع البيئة وبما يحقق في الوقت نفسه الحماية للمساحة العامة بالطرق التالية:

- ١ - الزراعة المتعددة المحاصيل ينبغي أن تتم وفق دورة زراعية متوازنة.
- ٢ - استعمال المحاصيل البقولية في الدورات الزراعية لما لهذه المحاصيل من دور إيجابي في تخصيب التربة دائماً.
- ٣ - تربية الحيوانات في المزارع كجزء من برنامج استثماري للاستفادة من مخلفاتها. وهذا ما يطلق عليه «الزراعة المختلطة».
- ٤ - تشجيع استعمال الأسمدة العضوية مثل التذيل الحيواني والتذيل الصناعي (compost) وطمر القش ومخلفات المحاصيل في التربة وعدم حرقها.

- ٥ - استعمال الأسمدة الكيميائية بشكل متوازن وبالأشكال مع الأسمدة العضوية.
- ٦ - استخدام الأسمدة الخضراء ذات الأصل التبياني والمقاومة البيولوجية<sup>(١٤)</sup> التي توفر بين متطلبات الإنتاج واحترام الإنسان وحياته.
- ٧ - الاهتمام بفصل الخضار والفواكه لهذا يساعد على إزالة أثر المبيدات الحافظة القابلة للتدوير، والتشهير عملية أمينة ومفيدة كلما سنحت الفرصة، ومن أراء الاحتفاظ بالتخضر عليه غسله بالماء والصابون قبل استعماله.
- ٨ - التخلص من الأوراق الخارجية لبعض الخضار والفواكه لأنه يساعد على إثناء خطر نسبة عالية من المبيدات الرشوشة لمكافحة الأعفان الزراعية كما هي الحال في البطس والبنوف.
- ٩ - عموماً فإنه لا بد من تنفيذ دراسات ومشاريع تساعد أصحاب القرار في وضع إجراءات تحد من خطورة المبيدات الحشرية وآثارها الضارة.
- ويشترح أن تكون الدراسات في المجالات التالية: تطوير خطلات المبيدات وتطوير أجهزة الاستعمال السائلة الصخرة للمجموعات السكانية التي تتعرض للمبيدات الحشرية، فعالية المبيدات الحشرية في الظروف المحلية، وتأثيرها على البيئة ومدى خطرها بها، تنفيذ برامج رصد تحليلية لمرافقة بقايا الببوات في الغذاء وحجم الإنسان والبيئة.
- ١٠ - كما كانت العناية بالقطاع الزراعي تقلل على الببوات الجمالي الجزء الرئيسي من الطلب على المياه لذا لا بد من وضع سياسات مادية خصوصاً في البلدان التي تعاني من محدودية التوارد المائية المتوفرة، بحيث تقوم على إدارة النظام المائي ككل، وتحذيق رؤية شاملة لإدارة النظام المائي بسلبياته وإيجابياته، حيث تهدف هذه السياسات المائية إلى الاستمرار في تجديد وتطوير شبكات الري والصرف لزيادة كفاءتها وإجراء البحوث اللازمة لتطبيق تقنيات الري الحديثة الملائمة، وإجراء وأاو متابعة الدراسات للموارد المائية السطحية والجوفية بما فيها رصد التغيرات المائية باستمرار.
- ١١ - يجب إدخال سجل متواصل من التقنيات الحديثة التي تقلل إلى أدنى حد من عمليات الانجراف والتصحر وشغل التربة، ومن الأضرار البيئية الأخرى. ويمكن تطوير التقنيات المطلوبة هذه عن طريق الدعم المالي والإداري، ولؤسسات ومراكز البحوث الزراعية.

## ٢-٣ : القطاع الصناعي

إن التغيرات البيئية المرافقة من تراجع للصناعات التقليدية والصناعات المولدة للملوثات

١٤ هي طريقة ميكانيكية تدعى بر المبيدات الكيميائية تتوافق مع البيئة والقوم على استخدام المشروبات والأعفاء الطبيعية (التشبيبات) كمبيدات لآفة المصنعة الصخرة بالبيئة وصحة الإنسان.

## الندوة العلمية الخامس

عالية أحدثت تحدياً في الضغوط البيئية التقليدية رافق ذلك في الوقت نفسه نمو للتقنيات الجديدة (الإلكترونيات الدقيقة والتقنيات البيولوجية) الذي أدى إلى نشوء أنماط مختلفة من الشكل البيئي وكما هو مقترحة لمعالجتها. يبرز أهم القضايا كما يلي:

١ - تشجيع نمو التقنيات الجديدة الأقل تلويثاً والأقل استهلاكاً للطاقة، وكذلك نمو الصناعات المعتمدة عليها.

٢ - تشجيع نشر التقنيات الجديدة وذلك من خلال نشر وتطوير برامج التثقيف الخاصة بهذه الشركات والجهات المختصة بتبني واعتماد هذه التقنيات.

٣ - تشجيع الاستثمار الصناعي وتحديث الصناعات القديمة لصالح الاعتبارات الاقتصادية والبيئية.

٤ - تبني برامج مناسبة وهادفة للتنمية الصناعية إقليمياً مع مراعاة التحمل البيئي للموقع.

٥ - أهمية الأخذ بنظام إدخال تقييم الأثر البيئي (Environmental Impact Assessment) للمشاريع الصناعية الجديدة قبل الموافقة عليها والمشاريع الصناعية القائمة لضمان ألا تتعرض هذه المشروعات من الإطار البيئي الذي جعل لها.

٦ - تقديم الدول الصناعية التغطية مساعدات فنية ومالية للدول النامية، لتمكينها من امتلاك القدرة على معالجة الملوثات المنطلقة من مهنها التجهيزات الثقيلة بالمعالجة على أسس بيئية سليمة.

٧ - الاستفادة من خطط ونشاطات مركز التنمية المستدامة (SDA) الذي يهدف إلى تحفيز الصناعيين على أخذ الإجراءات البهتية واعتمادها في مناصرتهم من أجل تحسين المنافسة في مجال الصناعة، وفي الوقت نفسه تخفيف الأثر البيئية السلبية الناتجة عن منشاتهم. إلى جانب الالتزام بنقل تكنولوجيا سليمة بيئياً من الدول لصناعة إلى الدول النامية.

٨ - على المدى القصير، تطوير تقنيات للتخلص من النفايات الصناعية على نحو سليم بيئياً. وعلى المدى البعيد، يشرخ على جميع الدول العمل لتقليل توليد هذه المواد - وصولاً إلى مرحلة يرجى فيها الوصول إلى المستويات الآمنة بيئياً، وذلك عن طريق تطوير تقنيات أو بدائل صناعية لا تولد ملوثات أو نفايات خطيرة إطلاقاً أو تولد التلوث منها، وكذلك عن طريق تدوير النفايات لإعادة استعمالها. فلك أن الإنتاج النظيف هو أفضل الاستراتيجيات المتعددة الوضع المجتمعات البشرية على طريق التنمية المستدامة من خلال تطوير البنية الصناعية في العالم أجمع، وذلك بتطوير منظومة الأسس البيئي الصناعي.

٩ - لما كانت ظاهرة الاحتراق العالمي سوف تشكل التحدي العالمي عبر مجالات كبيرة خلال القرن الحادي والعشرين. وما يرافقتها مستقبلاً من تحديات اقتصادية واجتماعية وبيئية جديدة، فإن الأمر يقتضي العمل على ضبط مصادر غازات الدفئة والوصول بها إلى



للمستويات الأمتة من أجل تصاري هذه المخاطر وذلك ففما يخص الصحة العالمية ومشكلات استعمال الأراضي واستعمالات مياه البحر وكوارث الفيضانات والمواسف. وهذه التحديات ستفرض على دول العالم اتخاذ مجموعة من الإجراءات أو الهممات للتعاء منها تكثيف البحوث التكاملة والمتداخلة التخصصات خصوصاً الاقتصادية والبيئية منها. إلى جانب الحاجة إلى برنامج عمل عربي مرحد سلائم للتعامل مع أخطار التأثيرات البيئية المختلفة للطاقي الزوامة والصناعة.



$\frac{1}{2}(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$  (1)  $\frac{1}{2}(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$  (2)  $\frac{1}{2}(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$  (3)

[illegible]

الجدول رقم ٢ - المباحثان المتصدرة والمصدرة بالتصدير في الوطن العربي (٢٩ و ٣٠)

القطار	المصدرة الكلية كم <sup>٢</sup>	المصدرة المتصدرة كم <sup>٢</sup>	نسبة التصدير	المصدرة الكلية والتصدير كم <sup>٢</sup>	نسبة %
الأردن	٩٧٧٤٠	٧٩١٧٠	٨١	١٧٠٠٠	١٧.٠
الإمارات العربية المتحدة	٨٢٠٠٠	٨٢٠٠٠	١٠٠	-	-
البحرين	٦٤٢	٦٤٢	١٠٠	-	-
بوركينا فاسو	١٦٩٠٠٠	١٠٠٠٠	٦	١٥٩٠٠٠	٩.٠
الجزائر	٣٣٨١٧٤٤	١٩٧٠٠٠	٥٨.٧٤	١٤٨٤٧٤٤	٤٤.٦٦
السعودية	٣.٧٥٠٠٠	٢٠٨٠٠٠	٥٥.٤٤	١٧٠٠٠	٤.٥٦
السودان	٢.٣٥٠٠٠٠	٣٣٢٠٠٠	١٤.٩٤	٢.٠١٨٠٠٠	٨٥.٠٦
سورية	١٨٥١٨٠	١٨٥٠٠	٩.٩٩	١٨٣٣٣٠	٩٩.٠١
الصومال	٦٣٨٠٠٠	٤٧٠٠٠	٧.٣٤	٥٩١٠٠٠	٨٧.٧٠
العراق	١٧١٠٠٠	١٧١٠٠٠	١٠٠	٢٣٧.٥٦٢	١٣٨.٣٠
عمان	٣١٤٠٠٠	٢٣٩٤٠	٧.٦٢	٢٩٠٠٠	٩.٣٦
فلسطين	٣٧٠.٠٢	٤٥٠٠٠	١٢.٠٠	٣٢٥.٠٢	٨٧.٠٠
قطر	١١٤٠٠	١١٤٠٠	١٠٠	-	-
الكويت	١٤٠٠٠	١٤٠٠٠	١٠٠	-	-
لبنان	٩٠.٥٠٠	-	-	-	-
ليبيا	١٧٩٠٠٠٠	١٥٨٤٠٠٠	٨٨	٢٨٠٠٠٠	١.٥٠
مصر	١١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠	٩١	٢٦.٣٧	٢.٣٩
الغرب	٧٩١٠٠٠	٤٥٥٠٠٠	٥٧	٣٣٦٠٠٠	٤٢.٤٦
موريتانيا	١٠٠٠٠٠٠	٦١٨٤٣٠	٦١	٣٨١٥٦٧	٣٨.١٦
اليمن	٥٣٨٠٠٠	٤٠٠٠٠٠	٧٤.٤	-	-
جزيرة	٢٦٧٨٢	٢٠٠٠٠	٧.٤٦	٢٤٧٨٢	٩٢.٥٤

(أ) حسب المصدر (١٣) تشير مساحة الأراضي الزراعية المتصدرة بحوالي ١٣٦٠ هكتاراً، وأراضي المزارع المتصدرة بحوالي ٣٣١٠ هكتاراً. والمصداق المتصدرة بحوالي (١٠) آلاف هكتار.

الجدول رقم 3 - أراضي الري الميومة والأراضي الخشبية بالمملكة في البلدان المبرومة (2000)

البلد	مساحة الأراضي الري (بالهكتار)	مساحة الأراضي الخشبية (بالهكتار)	نسبتها المئوية من الأراضي المبرومة المسجلة على الري
مصر	271.500	771.000	28,1
موريتانيا	691.000	632.000	9,0
المرات	291.200	222.600	22,6
ليبيا	1.500	-	-
الأردن	76.000	18.000	22,7
السودان	21.900	1.821.000	20,2
ليبيا	78.000	21.670.000	222,6
لونس	3.000	9.900.000	20,0
الجزائر	218.000	-	-
	27.000	1.168.000	67,2

ARCHIVE





- 1- كلاكوت، إس. إدارة كوكب الأرض. ترجمة مجلة العلوم الأمريكية. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي. المجلد 7، العدد 7، 1990، ص 50 - 51.
- 2- OECD Review of Agricultural Policies in OECD Member Countries, 1990 - 1992, Paris, 1993.
- 3- OECD The Size of Environment, Paris, 1993, pp 187-223.
- 4- OECD The Energy Problem and the Agro-Food Sector, Paris, 1992.
- 5- OECDs Compendium, Paris, 1992.
- 6- محمد حسني، القضايا التزاوي البيئية والإنسانية لتدهور الأرض في شمال إفريقيا والشرق الأوسط، مجلة رؤية، تصدرها معهد الشؤون الثقافية، القاهرة، العدد 9، 1997، ص 10 - 11.
- 7- Agrochemical Outlook for the 1990s, 1<sup>st</sup> World Macroeconomic Conference on the Agrochemical Industry, Switzerland, 1991, Proceedings.
- 8- Matsumura, F. Toxicology of Insecticides, Plenum Press, New York, 1973, p.503.
- 9- Rattan, L. Effects of Soil Erosion on Crop Productivity, CRC Critical Reviews in Plant Science, Vol.3, N° 4, 1978.
- 10- كيرسون، روزا، اسرار المحيطات للزراعة، ترجمة مجلة العلوم الأمريكية، المجلد 7، العدد 7، 1990، ص 75 - 80.
- 11- ميشال الطرازمي، مشاكل القضاء الغذائي والتغذية والتغذية، مجلة الدراسات الثقافية والتربية (أهدا) للمركز الثقافي للدراسات، العدد 1998، ص 34.
- 12- نشرة صادرة من برنامج الأمم المتحدة البيئة في يوم البيئة العالمي لعام 1990.
- 13- محمد عبدالفتاح، القديس الصنوبر، تدهور الأرض في المناطق الجافة، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد 117، 1998.
- 14- Bryten, K. Climate Modification by Air Pollution, In: The Environmental Future, Ed. N. Peisano, Mc Millan, 1972, pp. 130-174.
- 15- OECD Issues and Challenges for OECD Agriculture in 1990s, Paris, 1994.
- 16- Clawson, M. et al. The Agricultural Potential of the Middle East Elsevier Publ., 1971.
- 17- الدكتور القصبة السابعة، الترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 7، العدد 7، 1990، ص 177.
- 18- Elmadfa, Ed. The Problem of Salt in Agriculture, Yearbook of Science and the Future, 1983, Encyclopedia Britannica, Inc., 1987.
- 19- كريستوفر، مواد العالم في خطر، ترجمة مجلة العلوم الأمريكية، المجلد 7، العدد 7، 1990، ص 10 - 17.
- 20- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، حاجات الإنسان الأساسية في الوطن العربي، (ترجمة عبدالسلام وعصوان)، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد 100، 1990، ص 11 - 27.
- 21- UNEP The World Environment 1982-1992, Chapman and Hall, London, 1992.
- 22- هاشم، بنهر حارزون وهزارات، شومان، فتح القولة (ترجمة عثمان عباس علي)، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد 128، 1998، ص 67-68.
- 23- سعيد محمد، قضايا بيئية، المنشورات الثقافية، بيروت، 1997، ص 91.

- ٢٤- اللجنة العالمية للهيوثة والتسمية: مستأقفا الشؤراء (ترجمة محمد كامل عارف) سلسلة عالم المعرفة: الكويت العدد 187، 1987.
- ٢5- Doll, R. Chemicals in Drinking Water: Hazards to Health and the Economy Water as public Health. Smith Gordon Publishers, London, 1995, pp.279-295.
- ٢٦- World Health Organization (WHO): Guidelines for Drinking Water Quality- I. Recommendations, 2<sup>nd</sup> Ed., Geneva, 1995.
- ٢7- Environmental Protection Agency (EPA). National primary Drinking Water Regulations. Code of Federal Regulations part 141, Office of Water, Washington D.C., 1993.
- ٢٨- Environmental Health Directorate (EHD): Canadian Maximum Acceptable Concentration. Health and Welfare Canada, Ottawa, Ontario, 1994.
- ٢٩- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي الشاسعة: حالة التصحر في الوطن العربي. راسيل وأصحاب مكاتبة. جامعة الدول العربية، 1991.
- ٣٠- التصحر في الوطن العربي وسبل مواجهته. مجلة الطوبقات، دمشق، العدد 95، 1995، ص 17، 18.
- ٣1- معهد مراقبة البيئة العالمية (WWF): تقسيم الزوا الإقليمية... نايف سامور، راسيل، (ترجمة شويكار زكي). دار الدولية للدر والتأوير، 1994.
- ٣2- UNEP: Second Global Environmental Outlook Report (GEO-2)، 1998.
- ٣3- منظمة التنمية الاقتصادية والاجتماعية للأمم المتحدة (الهيئة العامة للتقنية، للتطوير عالمي، 1998، نيويورك، 1998).
- ٣4- عضوا الجغرافي إرشاد عامة للتشخيص أكثر الهيئة المتنامية المتعلقة (إنتاج مكاتبة الكويت الصناعي في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، القاهرة، 11/12/1997) وإيركاغج العمل العربي للبيئة المتنامية جامعة الدول العربية، القاهرة، 72 - 74/1/1998).
- ٣5- زرار - البحارنة، الطاقة المتجددة - نحو تنمية مستدامة. طبر البيئة، المكتب الإقليمي ليركاغج الأمم المتحدة للبيئة، المجلد 1، العدد 1، 1998، ص7.
- ٣٦- كيرفان وأخرون، استراتيجيات استخدام الطاقة، ترجمة مجلة العلوم الأمريكية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 9، العدد 7، 1990، ص74.
- ٣7- OECD: Pilot Compendium of Environmental Data. Paris, 1984.
- ٣٨- OECD Environment and Economics. Background Papers Volume 1, International Conference on Environment and Economics, June 1984.
- ٣٩- أحمد محمد، إسلام الكويت، مكاتبة العصر، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد 187، 1987، ص 17، 18.
- ٤٠- Howard, S. P. et al.: Environmental Engineering, Mc, Graw-Hill, 1987, p. 428.
- ٤1- International Energy Agency (IEA): Greenhouse Gas Emissions: the Dimension OECD, Paris, 1991.
- ٤2- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Summary for Policymakers and other Summaries. UNEP, New York, 1996.
- ٤3- British Petroleum (BP): Statistical Review of World Energy. London, 1999.



- 44- OECD & Umweltbundesamt Tagetexte der Umweltkonferenz Korrespondenz Almanach (Water Pollution Journal), ATV, Germany, Vol. 45, N° 11, 1998 p. 2037.
- 45- Umweltbundesamt (UBA) Gültige Endlast (Water Pollution Journal), ATV, Germany, Vol. 45, N° 9, 1998, p. 1547.
- 46- لوتفري- ووالتر- وهام- معالجة النفايات الصلبة، ترجمة مجلة العلوم الأمريكية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 6، العدد 6، 1999، ص 7.
- 47- منير البهية- نشرها بمصرفها الكتب الإقليمية لغرب آسيا في برنامج الأمم المتحدة للتربية، العدد 1، 1998.
- 48- فريولن- الأكسفال البيئي الصناعي في الشرق الأوسط، والمشرق، ترجمة مجلة العلوم الأمريكية، مؤسسة التقدم العلمي، المجلد 6، العدد 4، 1999، ص 77 - 79.
- 49- فريولن- دكتوريلوس- استراتيجيات التصديعة، ترجمة مجلة العلوم الأمريكية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 7، العدد 7، 1990، ص 89.
- 50- Manchester IFU Institute- Umwelttechnik Patente- Korrespondenz Almanach (Water Pollution Journal), ATV, Germany, Vol. 45, N° 1998, p. 1214.
- 51- OECD: Environmental Policy and Technical Change, Paris, 1998.
- 52- OECD: Emission Control Costs in the Petrochemical Industry, Paris, 1992.
- 53- مياه، القاهرة- مذكرات- الندوة العالمية للبيئة، الجمعية العربية للتربية، منير البهية، الكتب الإقليمية برنامج الأمم المتحدة للتربية، المجلد 4، العدد 4، 1999، ص 7.

## المقدمة

[illegible]

	المؤلف	المؤلف	المؤلف
--	--------	--------	--------

الاسم	
الميلاد	
ARCHIVE	
اسم الطبيب	صحة المريض
الوقت المخصص	تاريخ الزيارة
التاريخ	الوقت

أسند الأستاذ الدكتور محمد بن عبد الله بن عبد الوهاب إلى

Source: *U.S. Census Bureau, Current Population Reports, 1990*

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

doi:10.1371/journal.pone.0142142.g002

© 2007 The Authors  
Journal compilation © 2007 Blackwell Publishing Ltd

100